MÓDULO FIELDBUS
Série MFW-01

MANUAL

DO

USUÁRIO

DO

MFW-01

CÓD. 0899.4700 P/5

MANUAL DO USUÁRIO DO MFW-01

Série: MFW-01
Software: versão 2.xx
0899.4700 P/5

ATENÇÃO!
É muito importante conferir se a versão de software do equipamento é igual a indicada acima.

WEG AUTOMAÇÃO
Av. Pref. Waldemar Grubba, 3000
89256-900 Jaraguá do Sul, SC – Brasil
Tel.(47)372-4000 – Fax(47)372-4200
Dúvidas e-mail: 0800@weg.com.br

ÍNDICE

ÍNDICE

ÍNDICE

9
EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

10
DEVICENET

11
PROFIBUS-DP

ÍNDICE

Este manual contém as informações necessárias para o uso correto do MFW-01.
Ele foi escrito para ser utilizado por pessoas com treinamento ou qualificação técnica adequados para operar este tipo de equipamento.

1.1 AVISOS DE SEGURANÇA NO MANUAL

No decorrer do texto serão utilizados os seguintes avisos de segurança:

PERIGO!
A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar à morte, ferimento grave e danos materiais consideráveis.

ATENÇÃO!
A não consideração dos procedimentos recomendados neste aviso pode levar a danos materiais.

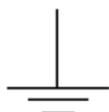
NOTA!
O texto objetiva fornecer informações importantes para o correto entendimento e bom funcionamento do produto.

1.2 AVISOS DE SEGURANÇA NO PRODUTO

Os seguintes símbolos podem estar afixados ao produto, servindo como aviso de segurança:

Tensões elevadas presentes.

Componentes sensíveis a descargas eletrostáticas.
Não tocá-los.

Conexão obrigatória ao terra de proteção (PE).

Conexão da blindagem ao terra.

1.3 RECOMENDAÇÕES PRELIMINARES

PERIGO!
Somente pessoas com qualificação adequada e familiaridade com redes de comunicação devem planejar ou implementar a instalação, operação e manutenção deste equipamento.

Estas pessoas devem seguir todas as instruções de segurança contidas neste manual e ou definidas por regras locais.

O não seguimento pode resultar em danos aos equipamentos envolvidos.

PERIGO!
Nunca abra o equipamento com a fonte de alimentação energizada.

Altas tensões podem estar presentes mesmo após a desconexão da alimentação. Aguarde pelo menos 1minuto para a descarga completa dos capacitores da fonte de alimentação.

Sempre conecte a carcaça do equipamento ao terra de proteção (P.E.) no ponto adequado para isto.

ATENÇÃO!
Os cartões eletrônicos possuem componentes sensíveis a descargas eletrostáticas. Não toque diretamente sobre componentes ou conectores. Caso necessário, toque antes na carcaça metálica aterrada ou utilize pulseira de aterramento adequada.

Não execute nenhum ensaio de tensão aplicada ao MFW-01!
Caso seja necessário consulte o fabricante.

2.1 SOBRE O MANUAL

Este manual descreve como fazer a instalação, colocação em funcionamento, operação e identificação de problemas deste equipamento.

Para esclarecimentos, treinamento ou serviços favor contatar:

Assistência Técnica:

WEG AUTOMAÇÃO
Tel. 0800-7010701
Fax: (47) 372-4200
e-mail: 0800@weg.com.br
http://www.weg.com.br

NOTA!
Para consultas ou solicitação de serviços, é importante ter em mãos os seguintes dados:

þ modelo do MFW-01;

þ nº de série e data de fabricação constantes na plaqueta de identificação do produto (ver item 2.5);

þ versão de software instalada (ver item 2.2).

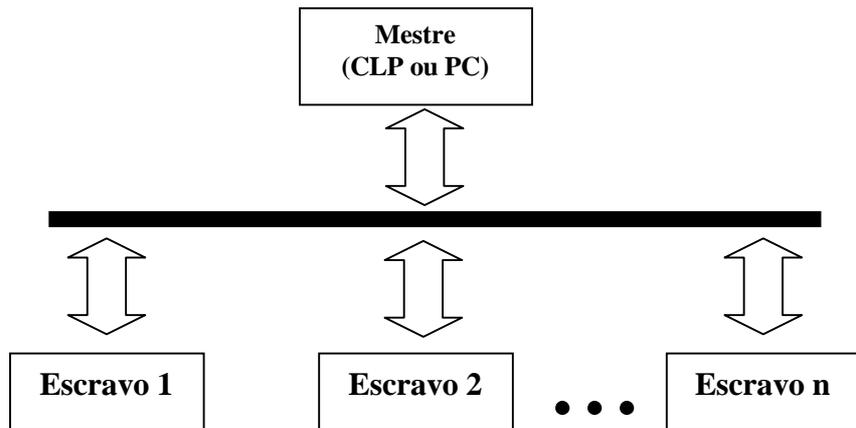
2.2 VERSÃO DE SOFTWARE DO MANUAL

Devido a evoluções técnicas, como por exemplo a introdução de novas funções, o MFW-01 pode sair da fábrica incluindo uma nova versão de software montada. Na capa deste manual está descrita a versão de software a qual este manual se refere.

A versão de software aparece na etiqueta colada sobre o microcontrolador (D1) do cartão de controle (CCF1).

NOTA!
Certifique-se de utilizar o Manual e ou seu Adendo correspondentes à versão de software.

2.3 INTRODUÇÃO A COMUNICAÇÃO SERIAL EM REDE

O objetivo básico da comunicação serial em rede é a ligação física de vários equipamentos a um ou mais mestres que comandarão todos os equipamentos conectados a esta rede com apenas um ou dois pares de fios:

Os equipamentos WEG possuem um software de controle da transmissão e recepção de dados pela interface serial, de modo a possibilitar o recebimento de dados enviados pelo mestre e o envio de dados solicitados pelo mesmo.

O mestre terá condições de realizar as seguintes operações relacionadas a cada equipamento conectado na rede:

þ Identificações;

þ Comandos;

þ Reconhecimento dos Estados;

þ Leitura ou Alteração de Parâmetros.

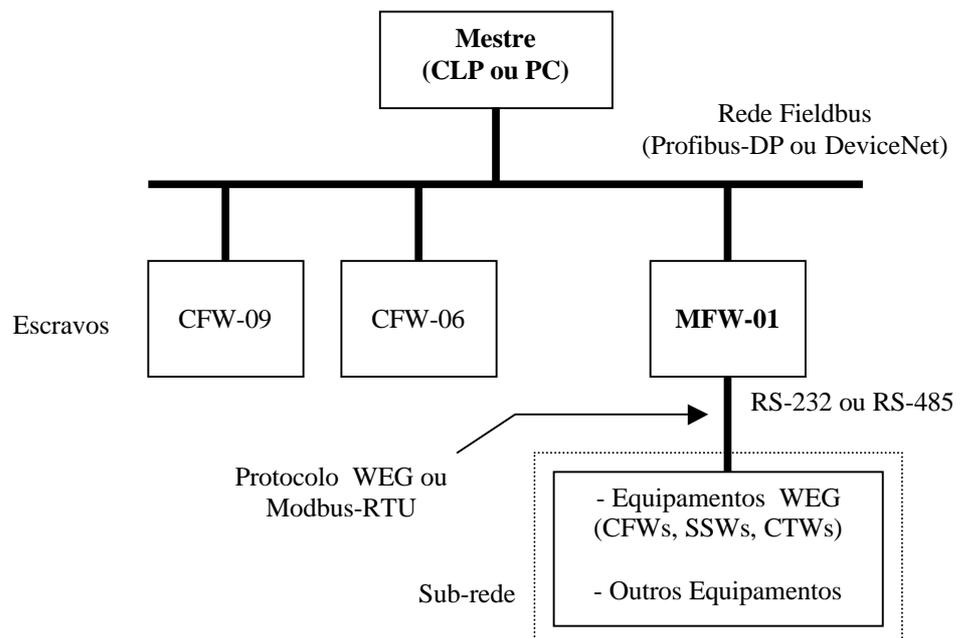
Conforme descrições de cada equipamento em seus respectivos manuais.

Exemplos típicos de utilização da rede:

- Supervisório monitorando diversas variáveis dos equipamentos ao mesmo tempo;

- CLP controlando a operação de vários equipamentos num processo industrial.

2.4 INTRODUÇÃO AO MFW-01

þ MFW-01, Modulo Fieldbus WEG, é um tradutor inteligente de protocolos de comunicação, um “gateway”, entre os equipamentos da sub-rede formada pelo MFW-01 e pelos equipamentos a ele conectados, e uma rede de comunicação em Fieldbus (Profibus-DP ou DeviceNet) controlada por um CLP. Possui a capacidade de tradução dos dados entre os dois diferentes protocolos além da programação de quais dados devem ser trocados.

þ A programação de quais os dados, parâmetros ou variáveis básicas dos equipamentos desta sub-rede que devem estar disponíveis no nível superior são configurados através de um software, MFW.exe v2.00 para MS-Windows, o qual possui a capacidade de configurar qual o parâmetro ou variável básica dos equipamentos WEG deve corresponder a qual endereço na rede de comunicação superior em fieldbus.

þ O MFW-01 possui uma placa chamada de Anybus da empresa HMS Fieldbus Systems AB que é associada aos órgãos certificadores dos respectivos fieldbuses que estarão sendo utilizados.

þ A placa Anybus é responsável pela implementação de todo o protocolo de comunicação fieldbus, hardware e software.

þ Além da placa Anybus o MFW-01 possui: fonte de alimentação chaveada, microcontrolador, conexão para interface EIA/RS-232 e EIA/RS-485, e uma mini-remota com seis entradas digitais de 24Vcc e 4 saídas digitais a

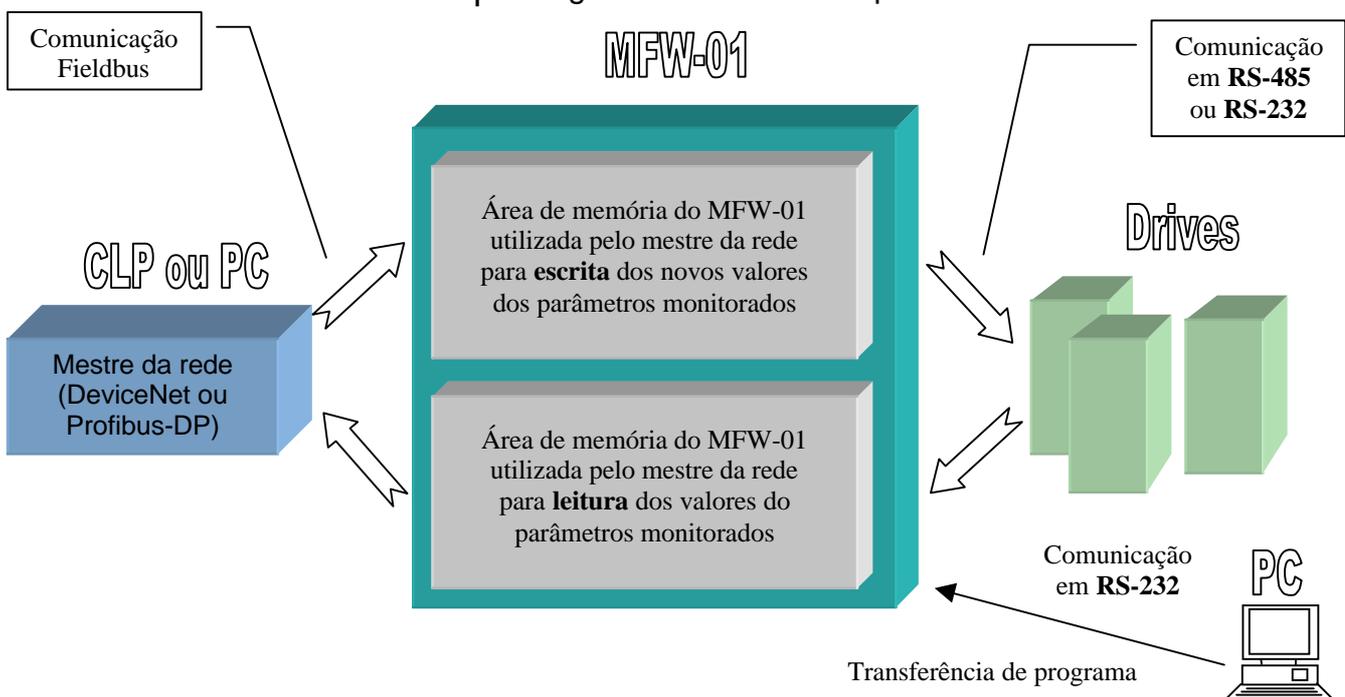
relé.

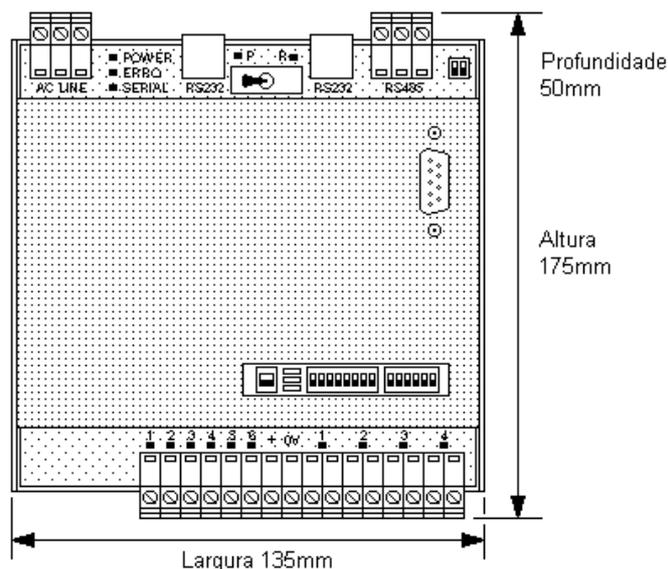
þ O microcontrolador é responsável pela requisição e alteração do conteúdo dos parâmetros dos equipamentos da sub-rede, serialmente conforme protocolo escolhido (WEG ou Modbus-RTU), e atualização das variáveis na Dual Port RAM. Também identifica qual o dispositivo fieldbus está conectado para realizar a montagem das variáveis na DPRAM.

þ As variáveis são alocadas na DPRAM através de uma tabela de endereçamentos residente em E2PROM, que deve ser previamente configurada pelo software de configuração em PC, MFW.exe v2.00, e transferida serialmente para o MFW-01.

þ Através deste software de configuração, o usuário conforme suas necessidades, poderá definir quais os parâmetros ele irá ler ou controlar. Há também outros ajustes a serem feitos como tipo de paridade e timeout entre telegramas, por exemplo.

þ Uma vez definida a configuração dos parâmetros necessários, esses serão atualizados ciclicamente nos seus respectivos endereços. E quando houver alguma necessidade de alteração desta configuração, o usuário poderá fazê-la através de nova configuração.

þ Diagrama em blocos simplificado do MFW-01:

2.4.1 Características Mecânicas

Todos os modelos do MFW-01 apresentam a mesma mecânica.

þ Chapa de aço galvanizada com fixação através de trilho padrão DIN;

þ Grau de proteção IP20;

þ Temperatura de operação 0ºC até 50ºC.

2.4.2 Fixação Mecânica

þ Para prendê-lo no trilho basta: encaixar primeiro a parte superior e pressionando-a para baixo pressionar a parte inferior contra a parede até encaixar.

þ Para retirá-lo do trilho basta: primeiro pressionar a parte superior para baixo e mantendo-a pressionada puxar a parte inferior para fora da parede.

2.5 IDENTIFICAÇÃO DO PRODUTO

Etiqueta de identificação

MFW-01 / _ _ /P

Opções:	Item:
PD = Profibus-DP	417100540
DN = DeviceNet	417100541

2.6 RECEBIMENTO, VERIFICAÇÃO E ARMAZENAMENTO

No recebimento do produto verificar:

þ Se os dados do MFW-01 correspondem ao modelo desejado.

þ Se ocorreram danos durante o transporte.

þ Se o produto recebido não confere ou está danificado, contate imediatamente nossa fábrica ou nosso representante na região.

þ Após a inspeção inicial, se o produto não for imediatamente utilizado, deve ser reembalado e armazenado em um local apropriado que seja seco e limpo:

- não armazene em ambiente com temperatura maior que 60°C e menor que -25°C;
- não armazene em locais úmidos ou sujeitos a condensação;
- não armazene em ambientes corrosivos.

3.1 INSTALAÇÃO MECÂNICA

3.1.1 Ambiente

A localização dos MFW-01 é fator determinante para a obtenção de um funcionamento correto e uma vida normal de seus componentes. O MFW-01 deve ser montado em um ambiente livre do seguinte :

þ exposição direta a raios solares, chuva, umidade excessiva ou maresia;

þ gases ou líquidos explosivos ou corrosivos;

þ vibração excessiva, poeira ou partículas metálicas/óleos suspensos no ar.

Condições ambientais permitidas:

þ **Temperatura :** 0 ... 40º C – condições nominais;
0 ... 50º C - redução da corrente de 2% para cada grau Celsius acima de 40ºC.

þ **Umidade relativa do ar :** 5% a 90% sem condensação.

þ **Altitude máxima :** 1000m - condições nominais.

þ **Grau de poluição:** 2 (conforme EN50178 e UL508C).

Para MFW-01 instalados dentro de painéis ou caixas metálicas fechadas, se necessário, prover exaustão adequada para que a temperatura fique dentro da faixa permitida.

3.1.2 Posicionamento e Fixação

Conforme mostrado no item 2.4.2 Fixação Mecânica.

þ Instale o MFW-01 na posição vertical.

þ Deixe no mínimo os espaços livres ao redor do MFW-01, 5cm abaixo e 5cm acima.

þ Instale em superfície razoavelmente plana.

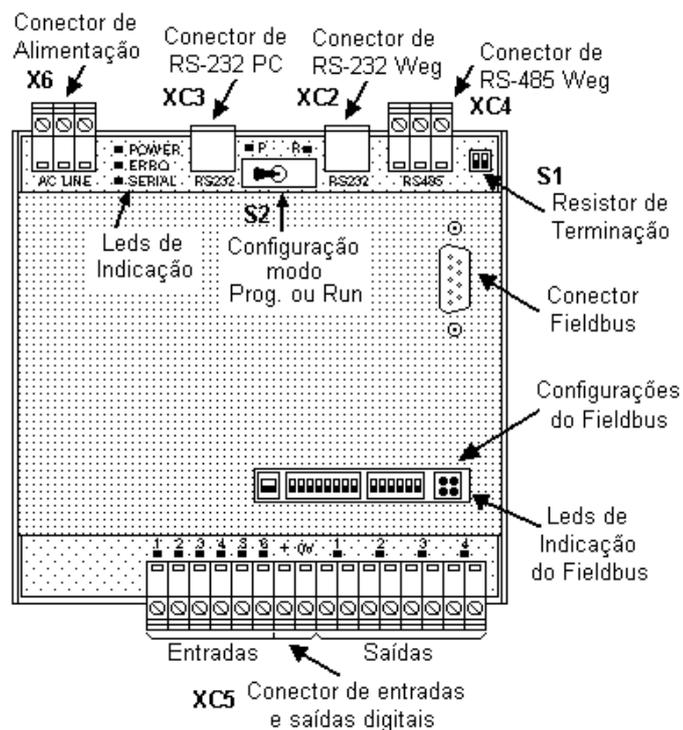
þ Prever conduítes ou calhas independentes para a separação física dos condutores de interface serial, alimentação, entradas e saídas digitais e fiações de outros equipamentos como: inversores de freqüência, motores, contatores, etc.

3.2 INSTALAÇÃO ELÉTRICA

PERIGO!
Certifique-se que a rede de alimentação esteja desconectada antes de iniciar as ligações.

PERIGO!
As informações a seguir tem a intenção de servir como guia para se obter uma instalação correta. Siga as normas de instalações elétricas aplicáveis.

ATENÇÃO!
Afastar os equipamentos e fiação geradores de ruídos em 0,25m das fiações de interface serial e I/O digitais do MFW.

3.2.1 Conexões

- þ Conector de alimentação X6 AC LINE.
- þ Conector da EIA/RS-485 WEG XC4 para equipamento ou equipamentos em rede (independente do protocolo).
- þ Conector da EIA/RS-232 WEG XC2 para o equipamento (independente do protocolo).
- þ Conector da EIA/RS-232 PC XC3 para o PC.
- þ Chave S2 para seleção do modo de operação, RUN ou PROG.

- RUN para execução do programa (led RUN).
- PROG para transferência do programa (led PROG).

þ Chave S1 para conexão do resistor de terminação quando extremo de linha (RES. TO 485).

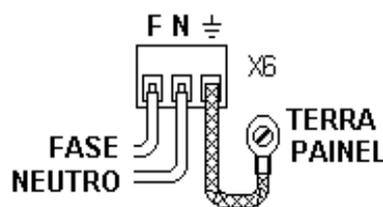
þ Conector das entradas e saídas digitais XC5.

þ Conector do Fieldbus.

þ Chaves de configuração do fieldbus, endereçamentos, taxas de transmissão, resistores de terminação, configuráveis conforme o protocolo utilizado.

þ Leds de indicação e Leds de indicação do fieldbus.

3.2.2 Alimentação

O MFW-01 possui uma fonte de alimentação chaveada que alimenta todas a eletrônica interna e as interfaces de comunicação serial.

3.2.3 Características da Fonte de Alimentação

þ Tensão de alimentação: de 85 até 240Vac rms.

þ Potência de consumo máximo: 17 Watts.

þ Possui fusível interno: 2A / 250V atuação retardada (5x20mm tubular de vidro).

þ Compatibilidade eletromagnética: possui um filtro contra emissão conduzida (EMI) conforme norma EN50081-1 / EN55011 Class B CISPR11 Class B.

3.2.4 Descrição do Conector X6

þ Conector do MFW-01 da fonte de alimentação X6.

þ Torque máximo nos parafusos do conector: 0,3Nm.

þ Dados de regime do conector: 250Vac 2A.

þ Bitola dos cabos 0,5...1,5mm².

BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1	F	Fase (85-240Vac)
2	N	Neutro
3	Terra	Deve ser conectado ao terra. Está conectado a carcaça.

3.2.5 Entradas e Saídas Digitais

Ver item 7.

3.2.6 Interfaces Seriais

Ver item 6.

3.2.7 Aterramento

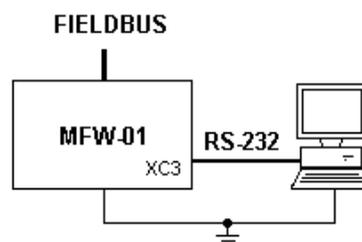
Os MFW-01 devem ser obrigatoriamente aterrados para um terra de proteção por motivos de segurança. A conexão de terra deve atender as normas locais.

þ Utilize no mínimo uma fiação com a bitola 1,5mm.

þ Conecte a uma haste de aterramento específica ou ao ponto de aterramento geral (resistência ≤ 10 ohms).

þ Não compartilhe a fiação de aterramento com outros equipamentos que operem com altas correntes (ex.: motores de alta potência, máquinas de solda, etc).

þ Quando vários equipamentos forem conectados através de suas interfaces seriais, conecte-os a um mesmo terra.

NOTA!
Tome cuidado com equipamentos conectados a diferentes terras, pois pode existir diferenças de tensão entre eles, e ao conectá-los através de suas interfaces seriais poderá ocorrer danos aos equipamentos.

ATENÇÃO!
Não utilize o neutro para o aterramento.
Utilize sempre interfaces seriais em EIA/RS-485 para longas distâncias (acima de 10m).

4.1 INDICAÇÕES

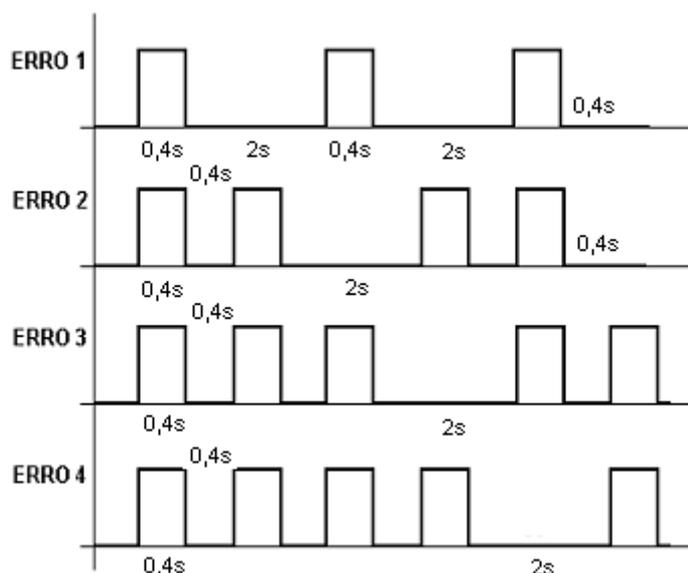
Leds de indicação:

- Led de Power: indica quando o MFW-01 está sendo alimentado.
- Led de Serial: indica quando o MFW-01 esta transmitido ou recebendo dados serialmente de qualquer uma das suas interfaces seriais.
- Led de Erro: indica quando há atuação de algum erro.

Leds de indicação do modo de operação:

- Led de Prog.: acionado quando em modo de programação para transferência de programa;
- Led de Run.: acionado quando executando o programa.

Leds de indicação das entradas e saídas digitais:

- Possui um led para cada I/O;
- Led acionado quando entrada ativada (+24V) e saída ativada (contato fechado).
- O led de erro irá piscar conforme o código do erro existente (para versão de firmware 2.xx):

- Erro 1 = erro de timeout, não há resposta ao telegrama enviado a um dos equipamentos conectado na sub-rede ou resposta com erro;
- Erro 2 = em modo RUN sem configuração de I/O ok!;
- Erro 3 = erro de acesso a dual port RAM. Placa AnyBus pode não estar conectada ou com defeito;
- Erro 4 = erro de inicialização da AnyBus.

5.1 SUB-REDE

þ O MFW-01 apresenta como principal vantagem a possibilidade de ser conectado a vários equipamentos (produtos WEG ou não) formando uma sub-rede em EIA/RS-232 ou EIA/RS-485 utilizando o protocolo WEG (exclusivo de equipamentos WEG) ou Modbus-RTU.

þ O número máximo de estações disponíveis nesta sub-rede irá depender da quantidade de variáveis que se necessite por equipamento e o tempo de atualização das mesmas. Este tempo de atualização (da ordem de poucos segundos) deve ser levado em conta no projeto da planta.

þ O número máximo de variáveis é de 48 entradas e 48 saídas. Cada variável é uma word de 16bits.

þ Esta sub-rede pode conter equipamentos WEG diferentes, como CFWs, SSWs e CTWs, ou mesmo equipamentos de terceiros, caso o protocolo utilizado por esta rede seja Modbus-RTU.

þ O MFW-01 irá realizar a verificação de quais equipamentos estão em perfeito funcionamento através da resposta dos equipamentos a cada telegrama de pergunta ou alteração de variável. Estas informações estarão disponíveis em endereços específicos de entrada da DPRAM que serão disponibilizados na rede superior.

þ As variáveis disponíveis na DPRAM, para comunicação entre o mestre e o MFW-01, estão dispostas de forma a atender vários protocolos fieldbuses, facilitar e tornar viável a implementação do software no CLP ou supervisório e realizar a comunicação com qualquer equipamento que possua o protocolo de comunicação serial escolhido.

þ O MFW-01 trata todos os equipamentos independentes de seu tipo ou modelo, de quantos ou quais. Apenas

realizará toda a troca de variáveis através de seus respectivos endereços.

5.1.1 Principais Termos Utilizados

þ Parâmetros: são aqueles existentes nos equipamentos WEG cuja visualização ou alteração é possível através da IHM (interface homem-máquina);

þ Variáveis: são valores que possuem funções específicas nos equipamentos WEG e podem ser lidos e, em alguns casos, modificados pelo mestre;

þ Variáveis básicas: são aquelas que somente podem ser acessadas através da serial.

5.1.2 Diagrama em Blocos

5.1.3 Padronização das Grandezas

A troca das variáveis estão sujeitas a diferentes padronizações conforme o equipamento WEG que esta sendo utilizado.

5.1.4 Parâmetros Relacionados a Comunicação Serial

Todos os equipamentos WEG possuem parâmetros relacionados a habilitações e desabilitações referentes a comunicação serial. Portando devem ser analisados todos o seus respectivos manuais de usuário e manuais de suas respectivas comunicações seriais.

5.2 PROTOCOLO WEG

- O protocolo para a rede WEG é descrito aqui de forma simplificada e demonstrativa;
- O usuário não deve preocupar-se com a montagem, recebimento e tratamento dos telegramas na sub-rede, apenas com o tratamento dos dados que estarão disponíveis para a rede superior em fieldbus;
- Para o tratamento dos dados o usuário deverá ler os manuais de hardware e da comunicação serial dos respectivos equipamentos WEG que estiver utilizando.

A monitoração dos erros é feita através de transmissão

relacionada à paridade dos caracteres individuais de 7 bits, conforme ISO 646.

A monitoração de paridade é feita conforme DIN 66219, paridade par. São usados dois tipos de mensagens pelo MFW-01:

þ TELEGRAMA DE LEITURA: para consulta do conteúdo das variáveis dos equipamentos WEG;

þ TELEGRAMA DE ESCRITA: para alterar o conteúdo das variáveis ou enviar comandos para os equipamentos WEG.

5.2.1 Telegrama de Leitura

Este telegrama permite que o MFW-01 receba dos equipamentos WEG o conteúdo correspondente ao código da solicitação.

þ No telegrama de resposta o equipamento transmite os dados solicitados pelo MFW-01.

5.2.2 Telegrama de Escrita

Este telegrama envia dados para as variáveis dos equipamentos WEG.

þ O equipamento irá responder indicando se os dados foram aceitos ou não.

5.2.3 Testes dos Telegramas

Todos os equipamentos e o MFW-01 testam a sintaxe do telegrama.

As respostas para as respectivas condições encontradas:

þ **Telegrama de leitura:**

- Sem resposta: caracteres de controle recebidos errados ou endereço do equipamentos WEG errado;
- NAK: Código correspondente à variável inexistente ou variável só de escrita;
- TEXTO: com telegramas válidos.

þ **Telegrama de escrita:**

- Sem resposta: caracteres de controle recebidos errados ou endereço do equipamento WEG errado;
- NAK: com código correspondente à variável inexistente, variável só de leitura, valor fora da faixa permitida para a

variável em questão, parâmetro de operação fora do modo de alteração;

- ACK: com telegramas válidos;

NOTA!
Quando houver telegramas **sem resposta** e ou **NAK** o MFW-01 irá setar um bit específico na DPRAM indicando que ocorreu um destes erros para o mestre.

5.2.4 Erros Relacionados a Comunicação Serial WEG

þ Não provocam bloqueio dos equipamentos WEG;

þ Não desativam relé de defeitos;

þ Somente informam no display e na palavra de estado lógico.

Tipos de erros:

- **E22:** erro de paridade longitudinal (BCC);
- **E24:** quando houver tentativa de alteração de parâmetros que não podem ser alterados com o motor girando;
- **E25:** variável inexistente;
- **E26:** valor desejado fora dos limites permitidos;
- **E27:** tentativa de escrita em variável só de leitura ou comando lógico desabilitado.
- **E29:** erro de comunicação serial interrompida (disponível em alguns equipamentos WEG).

Obs.:
A observação deste erros podem ser realizada através da leitura da variável de status dos equipamentos WEG.

NOTA!
Deve-se tomar cuidado com a incompatibilidade entre parâmetros. Incompatibilidade entre funções que são indicadas no Manual dos respectivos equipamento WEG que estão sendo utilizados.

5.2.5 Tempos na sub-rede (protocolo WEG)

Tempos de atualização das variáveis na dual port RAM:

þ Devido a comunicação entre os equipamentos WEG e o MFW-01 ser serial, a taxa de atualização das variáveis na DPRAM ficará presa a taxa de transmissão serial dos equipamentos WEG.

þ A taxa padrão dos equipamentos WEG é 9600bps. Esta taxa reduz o tempo de atualização das variáveis na DPRAM, não o tempo de comunicação da rede fieldbus, pois as variáveis estão sempre disponíveis na rede fieldbus, atualizadas ou não.

þ Tempos do protocolo WEG:

Taxa de recepção / transmissão de dados 9600bps	1bit / 104,2us
Cada palavra de dados tem 10bits	1,04ms
Um telegrama de pergunta tem 8 palavras	8,33ms
Um telegrama de resposta a uma pergunta tem 14 palavras	14,58ms
Um telegrama de alteração tem 15 palavras	15,63ms
Um telegrama de resposta a uma alteração tem 2 palavras	2,08ms
Uma atualização de uma variável solicitada (com resposta imediata)	22,91ms
Uma alteração de uma variável de escrita (com resposta imediata)	17,71ms

Obs.:

- Para cada telegrama que não houver resposta haverá um atraso de 100ms.

- O mesmo telegrama será enviado até duas vezes consecutivas, 200ms, após isto será indicado erro na sua respectiva palavra de status, (set bit).

- Como o tratamento das variáveis é cíclico seu novo tratamento será realizado novamente.

- Quando chegar seu próximo tratamento, e se neste houver resposta ok, sua respectiva palavra de status será resetada (reset bit).

NOTA!

- Para evitar atrasos na comunicação serial nunca deixar um equipamento WEG desenergizado ou com defeito de comunicação conectado a sub-rede.

- Todos os drivers e suas conexões com a rede de comunicação devem estar em excelentes condições e terem suas manutenções preventivas executadas regularmente.

- O tempo total de atualização das variáveis na DPRAM vai depender da quantidade total de variáveis tratadas.

þ Esquema simplificado do tratamento das variáveis:

Inicialização

Atualiza entradas/saídas digitais	
Deve tratar a serial ?	
Sim	Não

Lê descrição da "n" variável de entrada na E2PROM
Gera telegrama de pergunta da "n" variável de entrada
Envia telegrama de pergunta da "n" variável de entrada
Recebe resposta da "n" variável de entrada
Atualiza na DPRAM "n" variável de entrada e ou palavra de status
Atualiza entradas/saídas digitais
Incrementa "n + 1"
Até a última variável de entrada trata as entradas

Atualiza saídas digitais	
Deve tratar as saídas ?	
Sim	Não

Há dados novos para as saídas ?	
Sim	Não

Lê descrição da "n" variável de saída na E2PROM
Lê conteúdo da "n" variável de saída na DPRAM
Lê valor das saídas digitais da DPRAM e atualiza as saídas digitais
Gera telegrama de alteração da "n" variável de saída
Envia telegrama de alteração da "n" variável de saída
Recebe resposta da alteração concluída
Atualiza na DPRAM palavra de status e entradas digitais
Incrementa "n + 1"
Até a última variável de saída trata as saídas

þ O ciclo de trabalho do MFW-01 segue sempre este fluxograma, a partir da inicialização, tratando primeiro todas as variáveis de leitura e depois todas as variáveis de escrita, e ciclicamente retornando a primeira variável de leitura.

Obs.:
O **“n”** mostrado acima serve apenas para exemplificar o endereço seqüencial de tratamento das variáveis, primeira variável, segunda variável....

þ O tempo total de atualização poderá ser obtido pela equação:

Tempo = (n° variáveis de entrada x (22,91ms + 1,2ms)) + (n° variáveis de saída x (17,71ms + 1,2ms))

Obs.:
No número de variáveis de entrada **não considerar** as variáveis de status que serão utilizadas conforme o número de blocos utilizados. Ver tabela de definição da DPRAM.

þ Considerar na soma total o tempo das saídas apenas quando houver alteração nas mesmas.

NOTA!
Este tempo será mantido se não houver falha na comunicação de nenhum dos equipamentos que fizer parte da sub-rede.

þ As entradas digitais são atualizadas a cada acesso a DPRAM, sendo assim o tempo máximo de atualização das entradas digitais é de 22,91ms e se houver erro de comunicação 100ms.

þ As saídas digitais são atualizadas apenas quando há uma alteração de dados, sendo assim o tempo de atualização das saídas digitais depois de uma alteração de dados pode ser de 22,91ms e se houver erro de comunicação 100ms.

5.3 PROTOCOLO MODBUS-RTU

- A descrição do protocolo feita aqui não tem como objetivo esclarecer todos os aspectos deste, mas sim apenas servir como uma referência rápida.
- São descritos apenas os dois tipos de telegramas utilizados nesta implementação, um para leitura e outro para escrita.
- Cada byte do telegrama transmitido inclui um byte de paridade cujo objetivo é tentar garantir a integridade do dado. Pode-se escolher entre paridade par, ímpar ou nenhuma com a ajuda do software de configuração MFW.exe v2.00.
- Cada telegrama Modbus-RTU transmitido está associado a dois bytes de CRC (Cyclical Redundancy Checking), calculados sobre toda mensagem. O CRC garante que o telegrama não foi corrompido em nenhuma etapa da transmissão.

5.3.1 Função Read Holding Registers (0x03)

- Função Modbus implementada num telegrama de leitura e utilizada para ler parâmetros e variáveis básicas.
- Nesta função, registros são endereçados a partir do zero (0x0000).
- Parâmetros são disponibilizados a partir do endereço 0 (zero) e variáveis básicas a partir do endereço 5000 (decimal).
- A implementação feita permite a leitura de apenas uma variável por telegrama.

Parâmetros		
Nº Parâmetro	**Endereço Modbus**	
	Decimal	**Hexadecimal**
P000	0	0000h
P001	1	0001h
…	…	…
P100	100	0064h

Variáveis Básicas		
Nº Var. Básica	**Endereço Modbus**	
	Decimal	**Hexadecimal**
V00	**5000**	**1388h**
V01	**5001**	**1389h**
…	…	…
V05	**5005**	**138Dh**

5.3.2 Função Write Single Register (0x06)

- Função Modbus implementada num telegrama de escrita e utilizada para escrever em parâmetros e variáveis básicas.
- Também nesta função, registros são endereçados a partir do zero (0x0000).
- Parâmetros são disponibilizados a partir do endereço 0 (zero) e variáveis básicas a partir do endereço 5000 (decimal).
- Apenas um registro (parâmetro ou variável básica) pode ser escrito de cada vez.

NOTA!
Todos os registros (parâmetros ou variáveis básicas) são tratados como registradores do tipo holding, referenciados a partir de 40000 ou 4x, conforme especificado pelo protocolo.

5.3.3 Tempos na sub-rede (protocolo Modbus-RTU)

Tempos de atualização das variáveis na dual port RAM:

þ Devido a comunicação entre os equipamentos da sub-rede e o MFW-01 ser serial, a taxa de atualização das variáveis na DPRAM ficará presa a taxa de transmissão serial dos equipamentos. Esta taxa é configurável através do software de programação do MFW-01.

þ A taxa padrão dos equipamentos que utilizam Modbus-RTU é de 19200bps. Pode-se, também, selecionar um valor mais baixo como 9600bps. Apesar disto, o tempo de comunicação da rede fieldbus não é afetado, pois as variáveis estão sempre disponíveis na rede, atualizadas ou não.

þ Tempos do protocolo Modbus-RTU (taxa de 19200bps):

Taxa de recepção / transmissão de dados 19200bps	1bit / 52,08us
Cada palavra de dados tem 11bits	0,573ms
Um telegrama de pergunta tem 8 palavras	4,58ms
Um telegrama de resposta a uma pergunta tem 7 palavras	4,01ms
Um telegrama de alteração tem 8 palavras	4,58ms
Um telegrama de resposta a uma alteração tem 8 palavras	4,58ms
Uma atualização de uma variável solicitada (com resposta imediata)	8,59ms
Uma alteração de uma variável de escrita (com resposta imediata)	9,16ms

Obs.:

- Para cada telegrama que não houver resposta haverá um atraso igual ao tempo configurado no campo timeout do software de programação MFW.exe v2.00.

- O mesmo telegrama será enviado até duas vezes consecutivas, 2 x timeout, após isto será indicado erro na sua respectiva palavra de status (set bit).

- Como o tratamento das variáveis é cíclico seu novo tratamento será realizado novamente.

- Quando chegar seu próximo tratamento, e se neste houver resposta ok, sua respectiva palavra de status será resetada (reset bit).

NOTA!

- Para evitar atrasos na comunicação serial nunca deixe um equipamento desenergizado ou com defeito de comunicação conectado a sub-rede

- Todos os drivers e suas conexões com a rede de comunicação devem estar em excelentes condições e terem suas manutenções preventivas executadas regularmente.

- O tempo total de atualização das variáveis na DPRAM vai depender da quantidade total de variáveis tratadas.

þ O tempo total de atualização poderá ser obtido pela equação:

Tempo = (n° variáveis de entrada x 8,59ms) + (n° variáveis de saída x 9,16ms)

Obs.:
No número de variáveis de entrada **não considerar** as variáveis de status que serão utilizadas conforme o número de blocos utilizados. Ver tabela de definição da DPRAM.

þ Considerar na soma total o tempo das saídas apenas quando houver alteração nas mesmas.
þ Neste cálculo não foi levado em conta o tempo de execução das instruções, de modo que o tempo total real será alguns microsegundos maior que o calculado com a equação acima.

NOTA!
Este tempo será mantido se não houver falha na comunicação de nenhum dos equipamentos que fizerem parte da sub-rede.

þ As entradas digitais são atualizadas a cada acesso a DPRAM, sendo assim o tempo máximo de atualização das entradas digitais é de 8,59ms e se houver erro de comunicação este tempo será igual ao configurado no campo timeout do MFW.exe v2.00.

þ As saídas digitais são atualizadas apenas quando há uma alteração de dados, sendo assim o tempo de atualização das saídas digitais depois de uma alteração de dados pode ser de 9,16ms e se houver erro de comunicação este tempo será igual ao timeout configurado.

5.4 ENDEREÇAMENTO

þ O conteúdo das variáveis para leitura e escrita é programado utilizando o software MFW.exe v2.00 (ver capítulo 8).

þ A seguir é mostrada a tabela de endereçamento das variáveis na DPRAM ou como o mestre irá acessar as variáveis:

Endereçamento das variáveis na DPRAM					
Entradas			Saídas		
Ends.		Definições	Ends.		Definições
0		Estado das entradas digitais	0		Estado para as saídas digitais
1		Status geral	1		Controle
1º bloco de entradas			1º bloco de saídas		
2		Status do 1º bloco de entradas			
3		Status do 1º bloco de saídas			
4	L	Conteúdo da variável nº 1	2	L	Conteúdo para a variável nº 1
5	H		3	H	
6	L	Conteúdo da variável nº 2	4	L	Conteúdo para a variável nº 2
7	H		5	H	
Total de 8 variáveis de entradas			Total de 8 variáveis de saídas		
18	L	Conteúdo da variável nº 8	16	L	Conteúdo para a variável nº 8
19	H		17	H	
2º bloco de entradas			2º bloco de saídas		
20		Status do 2º bloco de entradas			

Endereço	Byte	Entradas		Endereço	Byte	Saídas
21		Status do 2º bloco de saídas				
22	L	Conteúdo da variável nº 9		18	L	Conteúdo para a variável nº 9
23	H			19	H	
24	L	Conteúdo da variável nº 10		20	L	Conteúdo para a variável nº 10
25	H			21	H	
Total de 8 variáveis de entradas				Total de 8 variáveis de saídas		
36	L	Conteúdo da variável nº 16		32	L	Conteúdo para a variável nº 16
37	H			33	H	
3º bloco de entradas				3º bloco de saídas		
38		Status do 3º bloco de entradas				
39		Status do 3º bloco de saídas				
40	L	Conteúdo da variável nº 17		34	L	Conteúdo para a variável nº 17
41	H			35	H	
42	L	Conteúdo da variável nº 18		36	L	Conteúdo para a variável nº 18
43	H			37	H	
Total de 8 variáveis de entradas				Total de 8 variáveis de saídas		
54	L	Conteúdo da variável nº 24		48	L	Conteúdo para a variável nº 24
55	H			49	H	
4º bloco de entradas				4º bloco de saídas		
56		Status do 4º bloco de entradas				
57		Status do 4 bloco de saídas				
58	L	Conteúdo da variável nº 25		50	L	Conteúdo para a variável nº 25
59	H			51	H	
60	L	Conteúdo da variável nº 26		52	L	Conteúdo para a variável nº 26
61	H			53	H	
Total de 8 variáveis de entradas				Total de 8 variáveis de saídas		
72	L	Conteúdo da variável nº 32		64	L	Conteúdo para a variável nº 32
73	H			65	H	
5º bloco de entradas				5º bloco de saídas		
74		Status do 5º bloco de entradas				
75		Status do 5º bloco de saídas				
76	L	Conteúdo da variável nº 33		66	L	Conteúdo para a variável nº 33
77	H			67	H	
78	L	Conteúdo da variável nº 34		68	L	Conteúdo para a variável nº 34
79	H			69	H	
Total de 8 variáveis de entradas				Total de 8 variáveis de saídas		
90	L	Conteúdo da variável nº 40		80	L	Conteúdo para a variável nº 40
91	L			81	L	
6º bloco de entradas				6º bloco de saídas		
92		Status do 6º bloco de entradas				

93	Status do 6º bloco de saídas				
94	L	Conteúdo da variável nº 41	82	L	Conteúdo para a variável nº 41
95	H		83	H	
96	L	Conteúdo da variável nº 42	84	L	Conteúdo para a variável nº 42
97	H		85	H	
Total de 8 variáveis de entradas			Total de 8 variáveis de saídas		
108	L	Conteúdo da variável nº 48	96	L	Conteúdo para a variável nº 48
109	L		97	L	

5.4.1 Descrição Detalhada da DPRAM

þ Descrição detalhada das definições de cada endereço da DPRAM:

þ **Estado das entradas digitais:** Estado atual das entradas digitais do MFW-01, utilizado como uma mini-remota do mestre.

7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	Entrada digital 6	Entrada digital 5	Entrada digital 4	Entrada digital 3	Entrada digital 2	Entrada digital 1

- Bit high = entrada digital acionada.

þ **Status geral:** demonstra o estado de algumas condições atuais do MFW-01.

7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	Sem programa de usuário	Erro em uma escrita	Erro em uma leitura	1º leitura realizada	Inicialização concluída

- Inicialização concluída: este bit indica que a inicialização da rede superior foi realizada, conectada e está sem erros.
- 1º leitura realizada: este bit indica que foi realizada a primeira leitura de todas as variáveis de entrada, com ou sem erro de comunicação.
- Erro em uma leitura: este bit é setado se houver alguma resposta com NAK ou se após duas tentativas de leitura de uma variável de entrada o driver correspondente não responder. O tempo de timeout será de 100ms x 2 = 200ms para o protocolo WEG e duas vezes o tempo configurado no campo timeout do software de configuração para o protocolo Modbus-RTU.
- Erro em uma escrita: este bit é setado quando houver alguma resposta com NAK ou se após duas tentativas de alteração de uma variável de saída o driver

correspondente não responder. O tempo de timeout será de 100ms x 2 = 200ms para protocolo WEG e duas vezes o timeout no caso do protocolo Modbus-RTU.

- Sem programa de usuário: este bit indica que não há configuração de entradas ou saídas ok na E2PROM.

þ **Status do "n" bloco de entradas:** é utilizado para indicar quando ocorre uma falha de comunicação na pergunta do estado de cada variável.

7	6	5	4	3	2	1	0
Erro na resposta da variável 8	Erro na resposta da variável 7	Erro na resposta da variável 6	Erro na resposta da variável 5	Erro na resposta da variável 4	Erro na resposta da variável 3	Erro na resposta da variável 2	Erro na resposta da variável 1

- Bit high = resposta a pergunta com NAK ou sem resposta.

- É considerado erro após duas tentativas sem sucesso.
- Cada palavra de status corresponde a um bloco de 8 variáveis da área de entradas respectivamente.
- É resetado se na próxima leitura da mesma variável for ok.

þ **Conteúdo da variável "n":** após a recepção de cada resposta o MFW-01 escreve o conteúdo dá variável neste endereço da DPRAM.

- O conteúdo da variável é dividido em dois bytes: L = LSB e H = MSB tendo seu endereçamento definido conforme o protocolo de comunicação.
- Durante um erro de comunicação na sub-rede a variável permanece com o último valor recebido.

þ **Status do "n" bloco de saídas:** é utilizado para indicar quando ocorre uma falha de comunicação na alteração do estado de cada variável.

7	6	5	4	3	2	1	0
Erro na alteração da variável 8	Erro na alteração da variável 7	Erro na alteração da variável 6	Erro na alteração da variável 5	Erro na alteração da variável 4	Erro na alteração da variável 3	Erro na alteração da variável 2	Erro na alteração da variável 1

- Bit high = resposta a alteração com NAK ou sem resposta.

- Cada palavra de status corresponde a um bloco de 8 variáveis da área de saídas respectivamente.
- É resetado se na próxima alteração da mesma variável for ok.

þ **Estado para as saídas digitais:** estado que o mestre quer escrever nas saídas digitais do MFW-01, utilizado como uma mini-remota do mestre.

7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	X	Saída digital 4	Saída digital 3	Saída digital 2	Saída digital 1

- Bit high = aciona saída digital

þ **Controle:** através deste byte o mestre poderá controlar a comunicação na sub-rede entre o MFW-01 e os drivers conectados.

7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	X	X	Habilita as alterações sempre	Habilita as alterações	Habilita comunicação

- Bit high = ativa a função.

- Habilita comunicação: se o mestre setar este bit, iniciara-se a comunicação na sub-rede, habilitando a leitura de entradas e possibilitando a habilitação das alterações.
- Habilita as alterações: se o mestre setar este bit, iniciara-se a comunicação na sub-rede, habilitando a escrita nas saídas, desde que o bit habilita comunicação também esteja ativo.
- Habilita as alterações sempre: se o mestre setar este bit, iniciara-se a comunicação na sub-rede, habilitando a escrita nas saídas em todos os ciclos de varredura das variáveis, independente se o mestre alterou o valor das saídas. Isto aumentará o tempo do ciclo de varredura de todas as variáveis. Novamente, é preciso que o bit habilita comunicação e habilita alterações estejam ativos também.

- **Conteúdo para a variável “n”:** o MFW-01 irá pegar o conteúdo desta área de memória da DPRAM e irá escrever ciclicamente na respectiva variável dentro do respectivo equipamento WEG.

- O conteúdo da variável é dividido em dois bytes: L = LSB e H = MSB tendo seu endereçamento definido conforme o protocolo de comunicação.

5.5 MODOS DE OPERAÇÃO

Definições detalhadas dos modos de funcionamento do MFW-01:

- MFW-01 possui uma chave de seleção de modo de funcionamento que definirá se está em modo PROG ou RUN.

- Quando em modo PROG o MFW-01 permanecerá apenas a espera da requisição de transferência de programa com um protocolo próprio para esta transferência.

- Em modo RUN não há comunicação com o PC para transferência de configuração nem resposta a requisição de transferência.

- Após a recepção total e correta da configuração de todas as entradas e saídas, o MFW-01, enquanto permanecer em modo PROG continuará a espera do envio de nova configuração.

- Após a recepção total e correta da configuração de I/O, o MFW-01, quando colocado em modo RUN irá realizar o processo de inicialização.

- Após o power up, se o MFW-01 estiver em modo RUN, ele inicialmente irá verificar se o conteúdo da E2PROM está ok:
- Se não estiver permanecerá em loop indicando erro de sem configuração ok no led de erro e não fará mais nada.
- Se estiver ok realizará o processo de inicialização após a espera de 3s para inicialização de todos os drivers conectados a rede WEG.

- Processo de inicialização:
- Após a verificação da configuração ok em E2PROM será realizada a inicialização da DPRAM da AnyBus, identificação de qual o tipo de protocolo e dará inicio aos

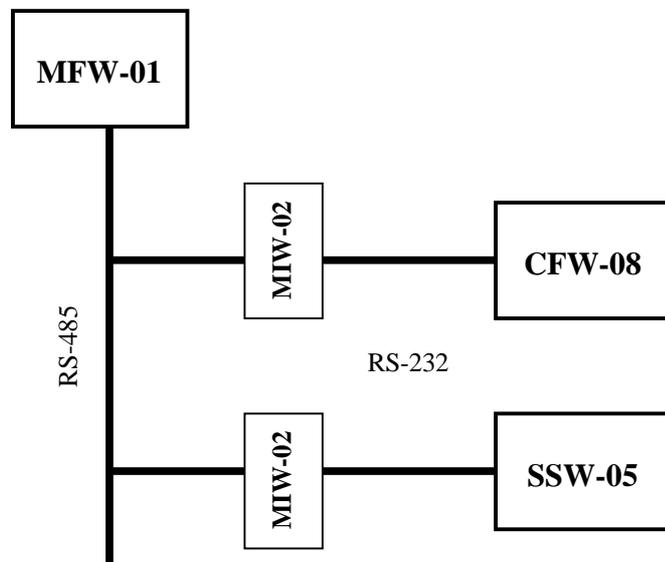
telegramas de perguntas e alterações das variáveis.

O meio físico de ligação entre os equipamentos (WEG ou não) e o MFW-01 da sub-rede segue dois padrões:

þ EIA/RS-232 ponto-a-ponto até 10m;

þ EIA/RS-485 multiponto, com isolamento galvânico, até 1000m;

6.1 INTERFACE EIA/RS-485 WEG

Para comunicação serial dos equipamentos na sub-rede formada pelo MFW-01. Utilizada para comunicação multi-ponto independente do protocolo utilizado (WEG ou Modbus-RTU).

þ Permite interligar diversos equipamentos a um único MFW-01 (mestre), atribuindo a cada um deles um endereço válido.

þ A ligação entre os participantes da rede dá-se através de um par de fios trançados.

þ Os níveis de sinais estão de acordo com a EIA/RS-485 com receptores e transmissores diferenciais.

NOTA!
Caso o equipamento possua apenas interface serial no padrão EIA/RS-232, deve-se utilizar um módulo de conversão de sinais EIA/RS-232 para EIA/RS-485, denominado MIW-02 (Módulo de Interface para

Comunicação EIA/RS-232 | EIA/RS-485) e um cabo de comunicação para EIA/RS-232.

6.1.1 Características Elétricas da EIA/RS-485

þ **EIA/RS-485:**

- **Norma:** EIA/RS-485.
- **Configuração:** Half-Duplex, com sinal de RTS.
- **Isolação galvânica:** 1.500V/1min.
- **Comprimento máximo dos cabos:** 1000 metros (total).

þ **Receptor:**
Tensão de modo comum máxima: -7V ≤ Vcm ≤ +12V;
Limiar de tensão diferencial de entrada: mínimo –0,2V
máximo +0,2V;
Histerese; aproximadamente 70mV;
Impedância de entrada: ≥12KΩ (resistor S1 off);
Corrente de fuga sem alimentação: ≤ 20µA;

þ **Transmissor:**
Tensão diferencial: sem carga: ≤5V
com carga 27Ω: ≤1,5V;
Tensão modo comum: com carga 27Ω: ≤3V;
Variação da tensão diferencial entre estados complementares: ≤0,2V;

þ **Temperatura de Operação:** ≤60°C.

6.1.2 Conexões EIA/RS-485

þ Deve ser conectado diretamente ponto-a-ponto ou em rede com cada derivação em paralelo.

6.1.3 Cuidados com a EIA/RS-485

þ Fatores como desbalanceamento e capacitância mútua dos cabos tendem a reduzir a imunidade a ruído da rede.

þ Na prática a bitola dos cabos devem ser maiores ou igual a 26AWG (0,14mm²), par transado com blindagem.

þ O aterramento da blindagem do cabo deve ser feito em todas as conexões que a rede possuir através dos conectores da EIA/RS-485.

þ Todos os equipamentos na rede devem estar aterrados.

þ Utilizar eletrodutos independentes para os cabos de interface serial.

þ Nunca esquecer de colocar os resistores de terminação nos extremos da rede e desconectar os resistores nos

equipamentos internos a rede.

þ Relés, contatores, solenóides ou bobinas de freios eletromecânicos instalados próximos ao MFW-01 podem eventualmente gerar interferências no circuito de controle. Para eliminar este efeito, supressores RC devem ser conectados em paralelo com as bobinas destes dispositivos, no caso de alimentação CA, e diodos roda livre no caso de alimentação CC.

6.1.4 Definição do Cabo para EIA/RS-485

þ A norma EIA/RS-485 não especifica um cabo padrão, mas recomenda alguns cuidados para sua escolha.

þ Para se reduzir ao máximo as reflexões no cabo, nos dois extremos do mesmo, deverão ser conectados em um resistor (Rt) de valor igual a impedância característica do cabo.

þ Estes resistores já estão disponíveis no MIW-02 através da chave S1 em ON.

þ A resistência ôhmica máxima do cabo é determinada pela seguinte fórmula:

$$R_{LOOP} \bullet \frac{Rt\,(1{,}5 - Vo)}{Vo}$$

onde:
Vo = tensão no extremo do cabo (V); máxima 1,5V;
Rt = resistor de terminação (ohms);
R_{LOOP} = resistência do cabo (ohms)

þ A margem de ruído (ΔVR) é definida por:

$$\Delta VR = VO - 0{,}2$$

þ Portanto, quanto maior a bitola do cabo, menor a sua resistência e maior será a margem de ruído.

þ Exemplos de cabos:

Os seguintes cabos foram calculados para $\Delta VR = 1{,}0V$ e Rt=120 •.

Dados:
Fabricante: KMP
Linha: AFS
Tipo: 1 par balanceado com blindagem em fita de poliéster aluminizado + trança de fios de cobre estanhado.

Comprimento	Bitola	Código do fabricante	•/km (R_{loop})	Zo (f=100kHz)
≤ 120 metros	26 AWG (0.14mm²)	415001	250	100•
≤ 200 metros	24 AWG (0.23mm²)	415014	146	89•
≤ 300 metros	22 AWG (0.36mm²)	415027	100	84•
≤ 500 metros	20 AWG (0.56mm²)	415040	58	86•
≤ 800 metros	18 AWG (0.94mm²)	415053	36	79•
≤ 1000 metros	16 AWG (1.35mm²)	415066	28	77•

Obs.:

Este fabricante apenas foi adotado como sugestão.

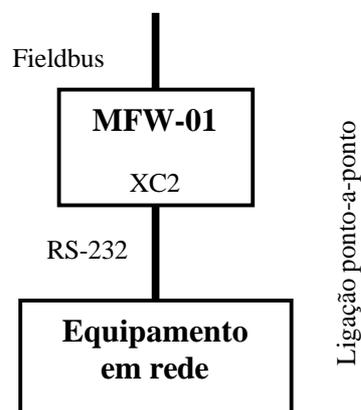
6.1.5 Descrição do Conector XC4

þ Conector do MFW-01 para EIA/RS-485 XC4.

þ Torque máximo nos parafusos do conector: 0,3Nm.

BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1	B	Transmissão e recepção de dados
2	A	
3	Terra	Deve ser conectado a blindagem do cabo. A carcaça do MFW-01 deve estar aterrada na fixação.

6.2 INTERFACE EIA/RS-232 WEG

Permite comunicação ponto-a-ponto com equipamentos através de uma linha padrão EIA/RS-232. Funciona com qualquer um dos dois protocolos escolhidos.

þ Neste caso temos a ligação de um MFW-01 (mestre) a um equipamento WEG (ponto-a-ponto). Podendo ser trocados dados com apenas um equipamento WEG o que acelera a atualização dos dados em circulação na rede devido a pequena quantidade dos mesmos.

þ Os níveis lógicos seguem a EIA/RS-232, a qual determina o uso de sinais não balanceados.

þ Utiliza-se um cabo de comunicação para EIA/RS-232.

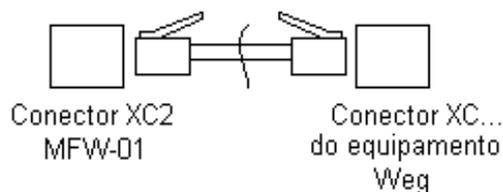
6.2.1 Características Elétricas da EIA/RS-232

þ **EIA/RS-232:**
- **Norma:** EIA/RS-232.
- **Velocidade de transmissão:** 9.600bps.
- **Comprimento máximo dos cabos:** 10 metros.

þ **Receptor:**
Tensão máxima na entrada: ± 30V;
Resistência de entrada: > 3KΩ
Nível 1 (MARK): < -3V;
Nível 0 (SPACE): > +3V.

þ **Transmissor:**
Limitação de corrente: ~ 10mA;
Tensão saída nível 1: < -7V (RL = 3K);
Tensão saída nível 0: > +7V (RL = 3K).

6.2.2 Conexões EIA/RS-232 WEG

þ Deve ser conectado diretamente ponto-a-ponto.

6.2.3 Cuidados com a EIA/RS-232

þ Deve-se observar que esta interface não é isolada da eletrônica interna dos equipamentos aos quais estará conectado.

þ É necessário, portanto, tomar cuidado com a localização da fiação, separando-a das fiações de potência e comando de pelo menos 10cm.

þ Uma boa sugestão é a colocação do MFW-01 o mais próximo possível da interface serial EIA/RS-232 do equipamento WEG.

NOTA!

þ Verificar os requisitos necessários para comunicação serial em EIA/RS-232 nos manuais de hardware dos respectivos equipamentos WEG.

6.2.4 Definição do Cabo para EIA/RS-232 WEG

þ O cabo a ser utilizado é o cabo padrão para comunicação serial WEG, equipamento x IHM serial (Interface homem-máquina)

Comprimento	Item WEG
Cabo serial RS-232 WEG com 0,17m	0307.4790
Cabo serial RS-232 WEG com 0,23m	0307.4803
Cabo serial RS-232 WEG com 0,32m	0307.4811
Cabo serial RS-232 WEG com 1m	0307.4820
Cabo serial RS-232 WEG com 2m	0307.4838
Cabo serial RS-232 WEG com 3m	0307.4846

6.2.5 Descrição do Conector XC2

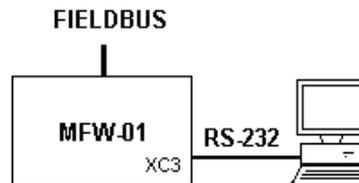
þ Conector do MFW-01 para EIA/RS-232 XC2.

BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1	Rx	Recepção de dados
2	GND	0V
3	Tx	Transmissão de dados
4	GND	0V
5	nc	Não conectado
6	nc	Não conectado

þ Conector do Equipamento WEG para EIA/RS-232 XC.....

BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1	+5V	+5V ±5% (saída)
2	RTS	Request To Send
3	GND	0V
4	Rx	Recepção de dados
5	GND	0V
6	Tx	Transmissão de dados

6.3 Interface EIA/RS-232 PC

Utilizada apenas para transferência de programa do PC.

þ Neste caso temos a ligação do MFW-01 a um PC, ponto-a-ponto, para transferência do programa realizado no software MFW.exe v2.00.

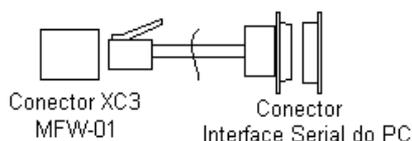
þ Os níveis lógicos seguem a EIA/RS-232 e o protocolo é próprio da WEG para a transmissão de programa deste produto.

þ Todo o programa é transferido de uma única vez, e se houver algum erro de checksum no final da transferência é indicado um erro no software MFW.exe v2.00.

6.3.1 Características Elétricas da EIA/RS-232 PC

þ Idem item 6.2.1.

6.3.2 Conexões EIA/RS-232 PC

þ Deve ser conectado diretamente a interface serial do PC.

6.3.3 Cuidados com a EIA/RS-232 PC

þ Observar se há diferenças entre o aterramento do MFW-01 e o PC para evitar a queima de um dos dois .

6.3.4 Definição do Cabo para EIA/RS-232 PC

þ O cabo a ser utilizado é o cabo padrão para comunicação serial WEG, equipamento x PC.

Comprimento	Item WEG
Cabo serial RS-232 PC com 3m	0307.5460

Obs.:

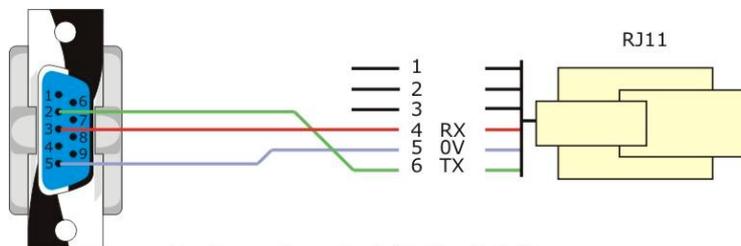
Este cabo é fornecido junto ao MFW-01.

6.3.5 Descrição do Conector XC3

þ Conector do MFW-01 da EIA/RS-232 XC3 para o PC.

BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1	nc	Não conectado
2	nc	Não conectado
3	nc	Não conectado
4	Rx	Recepção de dados
5	GND	0V
6	Tx	Transmissão de dados

þ Conector serial do PC (DB9).

BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1		Não conectado
2	Rx	Recepção de dados
3	Tx	Transmissão de dados
4		Não conectado
5	GND	0V
6		Não conectado
7		Não conectado
8		Não conectado
9		Não conectado

7 ENTRADAS E SAÍDAS DIGITAIS

7.1 ENTRADAS DIGITAIS

- O MFW-01 possui 6 entradas digitais opto-acopladas disponíveis no conector XC5 do borne 1 ao 15.
- Ativam com nível alto +24Vcc.
- Todos os pontos possuem um comum disponível no conector XC5 borne 15.
- Possui uma fonte auxiliar para ativar as entradas digitais no caso da aplicação não possuir fonte de +24Vcc.

NOTA!

A fonte auxiliar é para fornecer alimentação as entradas digitais, e não para ser alimentada externamente por outra fonte.

7.1.1 Características Elétricas das Entradas Digitais

- Isolação entre as entradas e a eletrônica: 250Vac.
- Não possui isolação entre pontos de entrada.
- Níveis lógicos, máximos e mínimos de corrente e tensão:

15mA 2..15mA	Nível alto 1	30V 15V
	Zona de incerteza	
0,5..15mA 0mA	Nível baixo 0	5V 0V

- Fonte auxiliar de +24Vcc: +24Vcc ±5% 250mA máximo.
- Filtro por hardware com constante de tempo de aproximadamente de 1ms.

7.2 SAÍDAS DIGITAIS

- O MFW-01 possui 4 saídas digitais a relé, disponíveis no conector XC5 do borne 9 ao 16.
- Todos os pontos de saída são isolados, não possuem pontos em comum.

7.2.1 Características Elétricas das Saídas Digitais

- Isolação entre as saídas e a eletrônica: 250Vac.
- Isolação entre pontos de saída: 250Vac.
- Tensão máxima do relé: 250Vac.
- Corrente máxima: 125Vac 0,5A, 250Vac 0,25A (62,5VA), 30Vcc 2A (60W).
- Não possui fusível internamente.

7.3 DESCRIÇÃO DO CONECTOR XC5

- Conector das entradas e saídas digitais.
- Torque máximo nos parafusos do conector: 0,3Nm.
- Dados de regime do conector: 250Vac 2A.
- Bitola dos cabos 0,5...1,5mm².

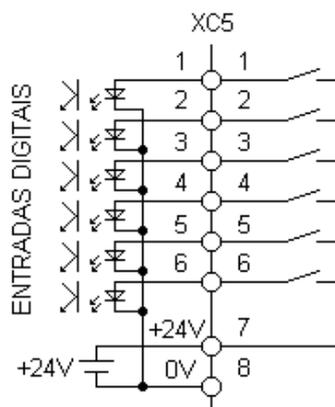
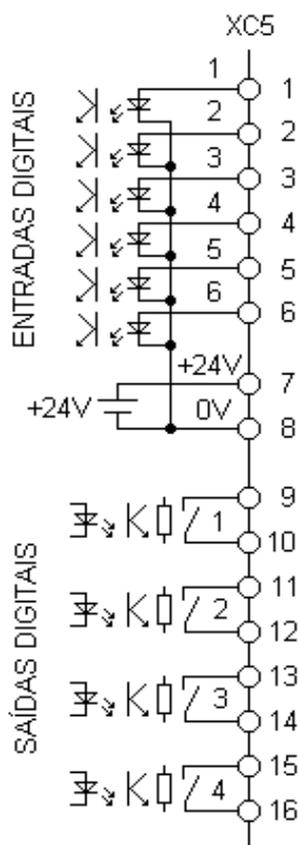
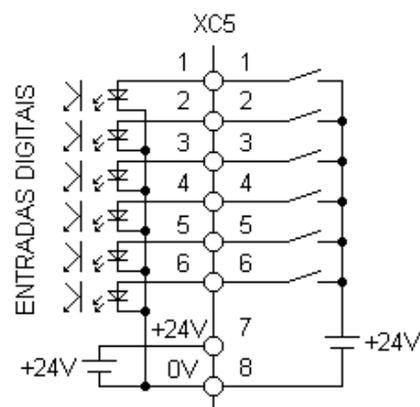
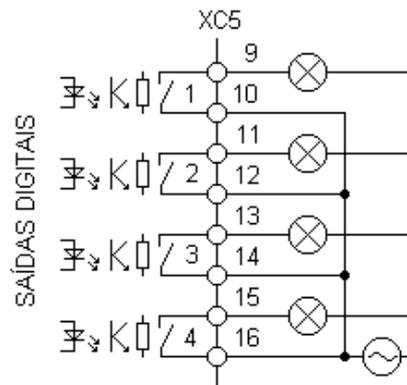
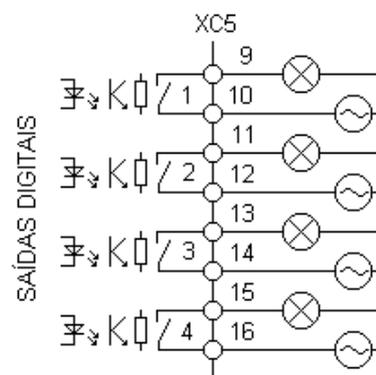
BORNE	SÍMBOLO	DESCRIÇÃO
1	DI 1	Entrada digital 1 (+24Vcc)
2	DI 2	Entrada digital 2 (+24Vcc)
3	DI 3	Entrada digital 3 (+24Vcc)
4	DI 4	Entrada digital 4 (+24Vcc)
5	DI 5	Entrada digital 5 (+24Vcc)
6	DI 6	Entrada digital 6 (+24Vcc)
7	+24Vcc	Fonte auxiliar das entradas digitais
8	0V	Comum das entradas digitais
9 10	DO 1	Saída Digital 1 (contato normalmente aberto)
11 12	DO 2	Saída Digital 2 (contato normalmente aberto)
13 14	DO 3	Saída Digital 3 (contato normalmente aberto)
15 16	DO 4	Saída Digital 4 (contato normalmente aberto)

NOTA!

Todos os pontos de saídas serão resetados durante um estado de erro no fieldbus, nos módulos DeviceNet e Profibus-DP, e o MFW-01 para de se comunicar com os equipamentos da sub-rede.

Após o reestabelecimento da comunicação no fieldbus os novos dados recebidos do mestre serão enviados aos respectivos equipamentos e escritos nas saídas digitais do MFW-01.

7.4 ESQUEMAS DE LIGAÇÃO DO XC5

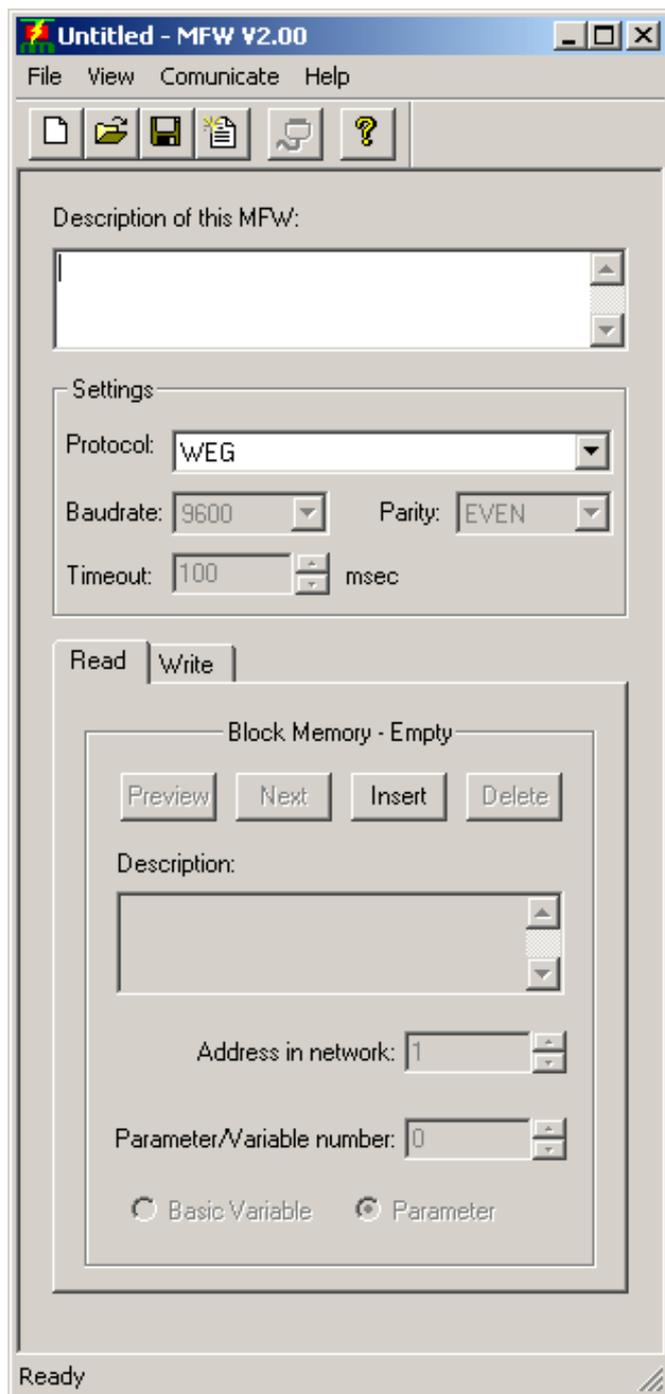
þ Entradas digitais usando a fonte auxiliar interna:

þ Entradas digitais usando a fonte auxiliar externa:

þ Saídas digitais com fonte de alimentação em comum:

þ Saídas digitais com fontes de alimentação isoladas:

8.1 MFW.exe versão 2.00

Software de programação do MFW-01 para MS-Windows.

þ Simplicidade e facilidade de operação;

þ Possibilita ao usuário escolher qual variável de um determinado equipamento estará disponível na sua área de memória no fieldbus;

þ Permite escolher qual protocolo será utilizado na sub-rede.

8.2 DESCRIÇÃO DETALHADA DO MFW.exe v2.00

þ Manipulação de arquivos:

FILE:
Novo, abrir, salvar o arquivo, salvar como, criar arquivo de texto (arq.txt) e sair;

EDIT:
Desfazer, recortar, copiar e colar.

HELP:
Sobre o MFW.exe v2.00.

þ Manipulação das variáveis:

Description of this MFW:
Área reservada de texto para descrever a função deste MFW-01 dentro da rede fieldbus.

Settings:
Protocol: escolha do protocolo a ser utilizado na sub-rede; pode ser WEG ou Modbus-RTU .
Baudrate: taxa de transmissão dos equipamento da sub-rede; fixo em 9600bps para o protocolo WEG e configurável para o Modbus-RTU.
Parity: tipo de paridade; par, ímpar ou nenhuma. Sempre par em WEG e configurável para Modbus-RTU.
Timeout: tempo de espera entre sucessivos telegramas. Fixo em 100ms para protocolo WEG e configurável para Modbus-RTU.

Read / Write:
Read: define as variáveis na área de entradas a serem lidas pelo mestre.
Write: define as variáveis na área de saídas a serem alteradas pelo mestre.

Block Memory:
Define o endereço da variável na área de entradas ou saídas do fieldbus (de 1 até 48 para cada área).

Preview: Visualiza anterior;
Next: Visualiza próxima;
Insert: Insere mais uma variável
Delete: Apaga a variável atual.

Obs.:

- O software não deixa que se programe o próximo bloco se o anterior não estiver perfeitamente programado.
- Sempre que for apagado um block memory a sua posição é ocupada pela variável seguinte, se houver.

Description:
Área reservada de texto para descrever a função desta variável dentro do MFW-01 ou de qual equipamento dentro da rede WEG.

Address in network :
Endereço do equipamento dentro da sub-rede. Varia de 1 a 30 para WEG e de 1 a 247 para Modbus-RTU.

Number of variable:
Define o endereço da variável dentro do driver (0 até 999).
Se esta for de parâmetro (P00 = 0);
Se for de comando lógico (V00 = 0).

Basic Variable / Parameter:
Basic Variable: define se esta variável é uma variável de comando lógico (Vxx);
Parameter: define se é uma variável de parâmetro (Pxx).

Comunicate:
Send All: envia toda a programação para o MFW-01.
Serial Port Number: seleciona a porta serial do PC para comunicação com o MFW-01.

8.3 DADOS TÉCNICOS DO MFW.exe v2.00

þ Programação, configuração e transferência de programa realizadas numa única janela;

þ Totalmente compatível com arquivos de configuração da versão 1.00.

8.4 CONDIÇÕES MÍNIMAS NECESSÁRIAS

þ Hardware necessário:

- Computador pessoal tipo PC (ou compatível) com: 16MB de memória RAM, 10MB de espaço livre no disco rígido, monitor VGA ou superior e porta serial padrão EIA/RS-232.

þ Software necessário (sistemas operacionais suportados):

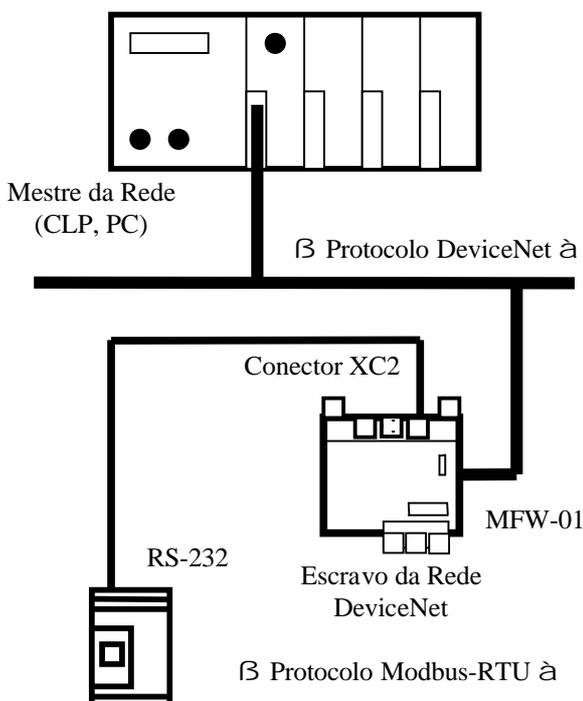
- Windows 95, 98, Me, NT, 2000 e XP.

8.5 INSTALAÇÃO DO MFW.exe v2.00

Coloque o disco no driver A: e digite setup.exe.

9 EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Aqui são mostrados três casos: dois exemplos de utilização de um MFW-01 numa rede DeviceNet e outro numa rede Profibus-DP. No primeiro exemplo (item 9.1), um MFW-01 comanda um CFW-08 via EIA/RS-232 utilizando o protocolo Modbus-RTU. No segundo exemplo (item 9.2), um MFW-01 forma uma sub-rede com um CFW-08 e uma SSW-05. Neste exemplo, ambos equipamentos estão conectados numa rede EIA/RS-485 utilizando o protocolo WEG. No terceiro exemplo (item 9.3) utilizamos a mesma estrutura do primeiro exemplo, com exceção do protocolo. Também é ilustrada a utilização do Módulo de Interface WEG (MIW-02).

9.1 EXEMPLO 1

þ Qual o fieldbus utilizado pelo mestre?
- **DeviceNet**, então **MFW-01/DN**.

þ Quantos e quais os equipamentos serão ser controlados pelo mestre?
- Um, apenas um inversor **CFW-08**.

þ Qual o protocolo utilizado na sub-rede ?
- Modbus-RTU, 19200bps de baudrate, paridade par e 50ms de timeout entre telegramas.

þ O que vai ser controlado, qual a necessidade de velocidade de atualização das variáveis no processo?
- **No CFW-08:** será monitorado o estado lógico, freqüência e corrente do motor; e controlado o comando lógico e a referência de velocidade via serial. Os tempos de atualização das variáveis não serão

considerados devido ao pequeno número de variáveis tratadas. Mesmo que haja timeout na resposta de alguns telegramas, isto não irá afetar nosso processo.

þ Os equipamentos possuem interface serial EIA/RS-232?

- Sim, e este é o padrão da maioria dos equipamentos WEG. Como estamos realizando uma conexão ponto-a-ponto, basta ligar uma ponta do cabo serial RS-232 padrão WEG no conector XC2 do MFW-01 e a outra no conector XC8 do CFW-08. Maiores detalhes sobre este cabo nas seções 6.2.4 e 6.2.5.

þ Há necessidade da utilização da mini-**remota** de I/O do MFW-01?

- Sim. Leitura de duas botoeiras e indicação em dois sinalizadores.

9.1.1 Definição das Variáveis

þ Conforme manual do CFW-08:

- **CFW-08:** leitura VB02 indicação do estado do conversor e P005 e P003 freqüência e corrente do motor, respectivamente; escrita VB03 seleção do comando lógico e VB04 referência de freqüência dada pela serial.

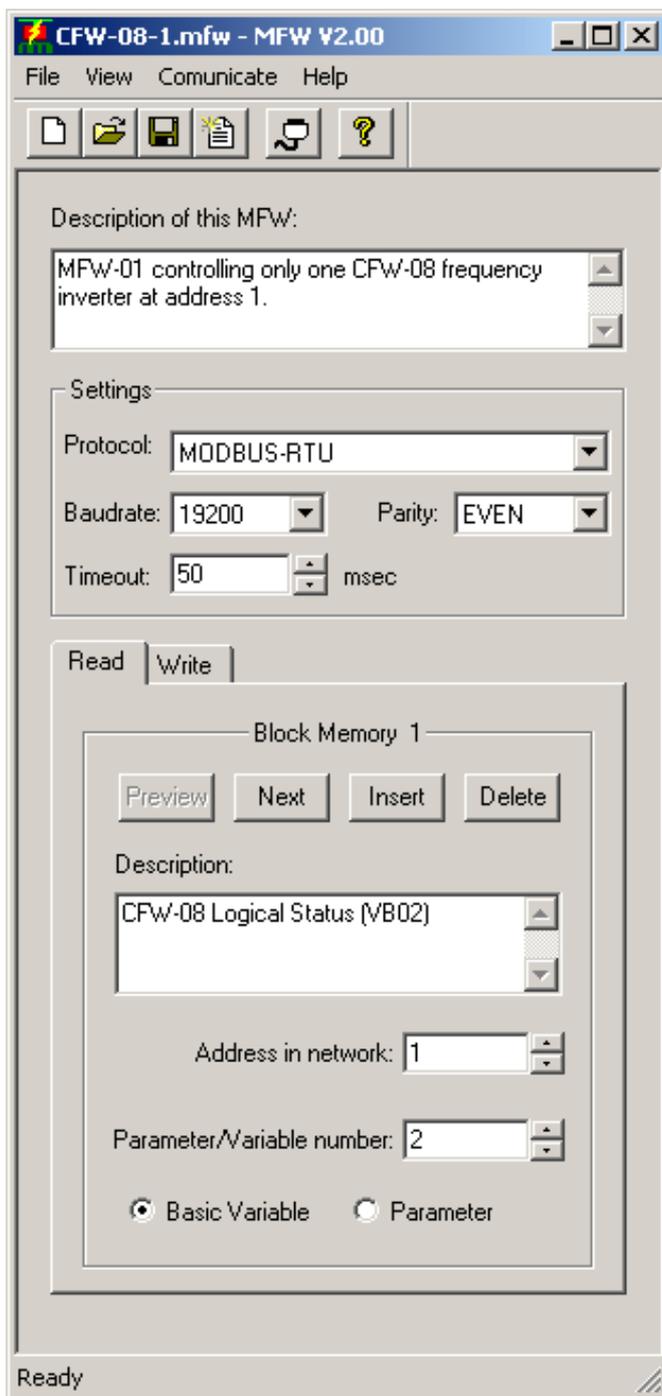
9.1.2 Endereços dos Equipamentos

þ Deve-se definir o endereço do MFW-01 dentro do Fieldbus

þ Deve-se definir os endereços dos equipamentos da sub-rede:

- CFW-08: P308 colocar em 1;
  P220 em 1;
  P222 em 5;
  P230 em 2;
  P232 em 2.

9.1.3 Programando com o MFW.exe v2.00

þ Basta programar todas as variáveis separando-as entre leitura e escrita e respeitando a devida seqüência.

Read:
CFW-08 VB02 address 1 basic variable
CFW-08 P005 address 1 parameter
CFW-08 P003 address 1 parameter

Write:
CFW-08 V03 address 1 basic variable
CFW-08 V04 address 1 basic variable

9.1.4 Transferência de Programa

þ Com o PC conectado ao MFW-01 e este em modo PROG transferir a programação.

9.1.5 Certificação da Correta Programação

þ Para conferir a correta programação das variáveis, o MFW.exe v2.00 gera um arquivo texto (extensão .txt) através do comando File → Create Text File.

```
Weg Industrias S.A. - Automacao
MFW Application
File: CFW-08.txt

Description of this MFW: MFW-01 controlling only one CFW-08 frequency inverter at
address 1.

Settings:
    Protocol: MODBUS-RTU
    Baudrate: 19200 bps
    Parity: EVEN
    Timeout: 50 msec

**************************************************

Read Block Memory 01
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Logical Status (VB02)
Address in Network: 1
Basic Variable: VB2

Read Block Memory 02
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Motor Frequency (P005)
Address in Network: 1
Parameter: P5

Read Block Memory 03
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Motor Currenty (P003)
Address in Network: 1
Parameter: P3

**************************************************

Write Block Memory 01
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Logical Control (VB03)
Address in Network: 1
Basic Variable: VB3

Write Block Memory 02
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Motor Speed Reference (VB04)
Address in Network: 1
Basic Variable: VB4
```

9.1.6 Tabela na DPRAM

þ Neste exemplo com DeviceNet a tabela de endereços das variáveis na DPRAM para comunicação com o mestre da rede superior ficaria da seguinte forma:

9 EXEMPLOS DE APLICAÇÃO

Endereçamento das variáveis na DPRAM para o exemplo acima						
Entradas				Saídas		
Ends.	Definições			Ends.	Definições	
0	**Estado das entradas digitais**			0	**Estado para as saídas digitais**	
1	**Status geral**			1	**Controle**	
1º bloco de entradas				1º bloco de saídas		
2	Status do 1º bloco de entradas					
3	Status do 1º bloco de saídas					
4	L	**VB02 CFW-08**		2	L	**VB03 CFW-08**
5	H			3	H	
6	L	**P005 CFW-08**		4	L	**VB04 CFW-08**
7	H			5	H	
8	L	**P003 CFW-08**				
9	H					

Endereços:

Entradas: o mestre irá ler.

- 0 estado das duas botoeiras, acionadas ou não;
- 1 estado geral do MFW-01, em comunicação, etc.;
- 2 estado das 4 variáveis de entrada, se houver erro;
- 3 estado das 3 variáveis de saída se houver erro;
- 4 conteúdo byte low da VB02, conforme manual;
- 5 conteúdo byte high da VB02, conforme manual.
- 6 conteúdo byte low do P005;
- 7 conteúdo byte high do P005;
- 8 conteúdo byte low do P003;
- 9 conteúdo byte high do P003.

Saídas: o mestre irá escrever.

- 0 valor para os dois sinalizadores;
- 1 controles do MFW-01, habilita leituras, etc.;
- 2 valor para byte low VB03, conforme manual;
- 3 valor para byte high VB03, conforme manual;

- 4 valor para byte low VB04;
- 5 valor para byte high VB04.

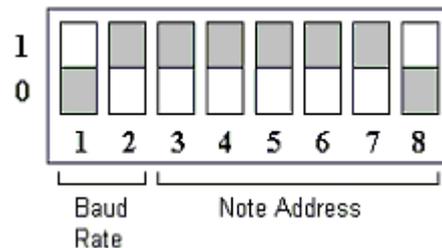
Obs.:
A tabela está em bytes:

1 byte = 8 bits.
1 word = 2 bytes = 16 bits

9.1.7 Definições na Rede DeviceNet

þ Qual o endereço do MFW-01 e o baudrate na rede DeviceNet?

- **Endereço 1 e taxa de transferência de 500kbps**.

Dip switch do MFW-01:

þ Configuração no DeviceNet Data Manager:

- **Polled Connection** conforme item 9.1.7
- Input Size **10** bytes
- Output Size **6** bytes

Obs.:

Total de 5 words de leitura a partir do endereço 0000h e total de 3 words de escrita a partir do endereço 0000h.

þ Antes de iniciar o ciclo de leitura/escrita de variáveis é necessário configurar a rede. Para tal, utiliza-se um software dedicado a esta tarefa. Cada fabricante de CLP possui sua própria versão e, por este motivo, há diferenças de configuração entre elas. No entanto, algumas ações são comuns a todas elas:

- Adição do MFW-01 a lista de dispositivos na memória do scanner

DeviceNet;
- Mapeamento das variáveis trocadas (words) na memória do CLP;
- Transferência destas informações de volta para o scanner.

NOTA!
Não esquecer de que o mestre controla toda a transmissão e recepção de dados através de determinadas palavras de controle no seu específico Scanner Module.

9.1.8 Resumo da Seqüência de Montagem

1. Fazer a montagem física da rede. Conectar através de cabos específicos do protocolo escolhido o MFW-01 ao Fieldbus (escravo).

2. Atribuir um endereço ao MFW-01. Lembre-se, cada equipamento na rede deve conter um único endereço válido em todo domínio.

3. Ajustar outras opções como taxa de transferência, quando necessário.
4. Conectar o MFW-01 aos equipamentos que formarão a sub-rede. Esta ligação pode ser feita através do padrão de conexão EIA/RS-232 (no caso de ligação ponto-a-ponto) ou EIA/RS-485 (ligação multi-ponto). A forma correta desta ligação bem como o tipo de cabo a utilizar estão descritos em detalhes no capítulo 6.

5. Atribuir um endereço único e válido aos equipamentos controlados pelo MFW-01. Estes endereços são independentes do Fieldbus. Pode existir, por exemplo, endereços iguais mas em domínios distintos. Por domínio entende-se redes. Pode existir, por exemplo, um dispositivo com endereço 1 na sub-rede e outro também com endereço 1 no Fieldbus.

6. Uma vez realizada todas as ligações físicas entre equipamentos, passamos a configuração lógica da mesma.

7. Define-se qual serão as variáveis lidas e escritas dos dispositivos da sub-rede. Para maiores informações consulte os manuais dos respectivos equipamentos.

8. Com auxílio do software de configuração MFW.exe v2.00, programa-se estes valores e a seguir transfere-se esta configuração para o MFW.exe. Assim, temos configurado o ciclo de leitura/escrita. O tempo necessário para processar todas variáveis de entrada e saída é chamado de scan time.

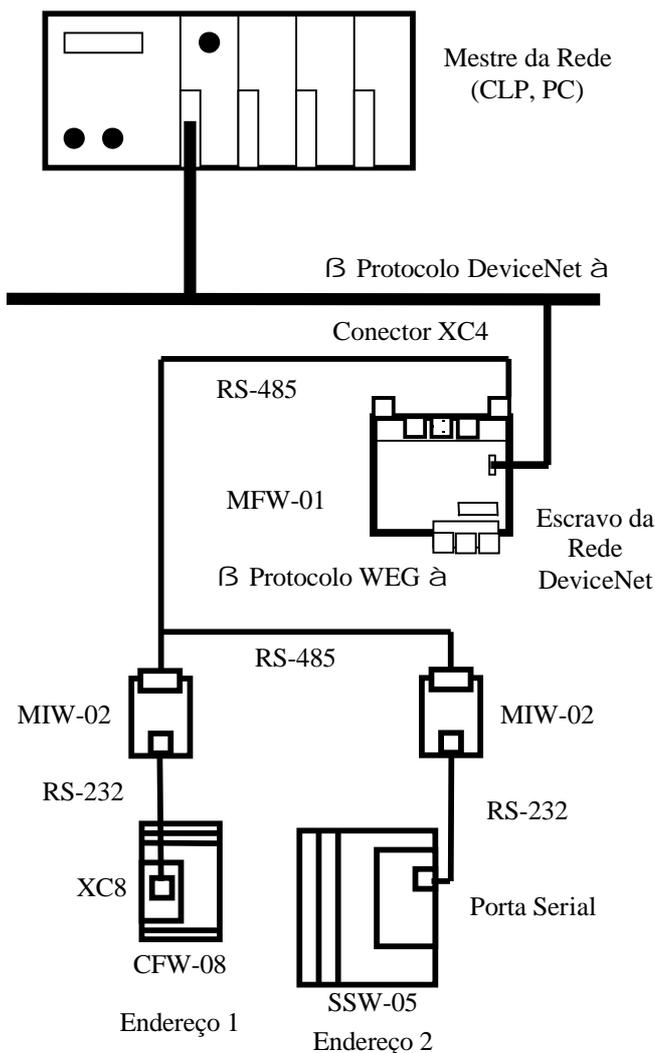
9. O próximo passo é a configuração da rede Fieldbus. Este procedimento varia conforme o protocolo escolhido (DeviceNet ou Profibus-DP) e equipamentos utilizados, como CLPs e software de configuração de redes. Apesar disto, existem algumas ações comuns. Deve-se, por exemplo fazer o reconhecimento do MFW-01 no software de configuração. Também é necessário programar a quantidade de words trocadas entre o escravo (MFW-01) e o scanner da rede.

10. Uma vez corretamente configurada a quantidade de words trocadas entre o mestre e o escravo, o MFW-01 estará apto a iniciar o ciclo de varredura/atualização dos parâmetros dos equipamentos da sub-rede.

NOTA!

þ A quantidade de dispositivos gerenciados simultaneamente é função da quantidade de palavras trocadas, ou seja, quanto maior a quantidade de parâmetros monitorados, menor será a quantidade de dispositivos, até ser atingido o limite de 48 palavras.

þ O tempo de atualização é diretamente proporcional a quantidade de parâmetros trocados. Quanto maior este valor, menor a taxa de atualização. Isto deve ser avaliado durante o projeto da rede. Processos rápidos que exigem valores atualizados a altas taxas devem utilizar um MFW-01 configurado com poucas palavras.

9.2 EXEMPLO 2

þ Qual o fieldbus utilizado pelo mestre?

- **DeviceNet**, então **MFW-01/DN**.

þ Quantos e quais os equipamentos serão ser controlados pelo mestre?

- Dois, um inversor **CFW-08** e uma **SSW-05.**

þ Qual o protocolo utilizado na sub-rede ?

- Protocolo WEG, 9600bps de baudrate, paridade par e 100ms de timeout entre telegramas.

þ O que vai ser controlado, qual a necessidade de velocidade de atualização das variáveis no processo?

- **No CFW-08:** será monitorado o estado lógico, freqüência e corrente do motor; e controlado o comando lógico e a referência de velocidade via serial. Os tempos de atualização das variáveis não serão considerados devido ao pequeno número de variáveis tratadas. Mesmo que haja timeout na resposta de alguns telegramas, isto não irá afetar nosso processo.

- **No SSW-05:** será monitorado o estado lógico e a corrente no motor e controlado o comando lógico.

þ Os equipamentos possuem interface serial EIA/RS-232?

- Sim, e este é o padrão da maioria dos equipamentos WEG. Como estamos realizando uma conexão em que existem dois equipamentos, não podemos utilzar diretamente o padrão EIA/RS-232. Utilizaremos o padrão EIA/RS-485 pois este permite conexões multi-ponto. Será necessário converter, portanto, os sinais provenientes dos equipamentos (que estão no padrão RS-232) para o padrão RS-485. Isto é conseguido com o módulo conversor de sinais MIW-02. O cabo para ligação do equipamento ao MIW-02 é o mesmo utilizado para ligar um MFW-01 ao equipamento. Detalhes deste cabo são apresentados nos itens 6.2.4 e 6.2.5.

Para realizar a ligação basta conectar uma das pontas do cabo serial ao conector do equipamento (XC8 no CFW-08) e a outra no conector XC1 do MIW-02.

Com relação ao cabo utilizado para interligar todos equipamentos da sub-rede; a norma EIA/RS-485 não especifica um determinado tipo de cabo, mas recomenda alguns cuidados na escolha deste. Maiores detalhes são apresentados nas seções 6.1.2, 6.1.3 e 6.1.4.

A conexão é feita através do conector XC29 do MIW-02 e XC4 do MFW-01. Deve ser observada atentamente a polaridade dos fios do cabo padrão EIA/RS-485. Detalhes desta ligação são mostrados no item 6.1.5.

þ Há necessidade da utilização da mini-remota de I/O do MFW-01?

- Não, nesta rede não iremos utilizar num primeiro momento a mini-remota.

9.2.1 Definição da Variáveis

þ Conforme manuais do CFW-08 e SSW-05:

- **CFW-08:** leitura: VB02 indicação do estado lógico do conversor e P005 e P003 freqüência e corrente do motor, respectivamente; escrita: VB03 seleção do comando lógico e VB04 referência de freqüência dada pela serial.

- **SSW-05:** leitura: VB01 indicação do estado lógico da chave e P003 corrente do motor; escrita: VB03 seleção do comando lógico.

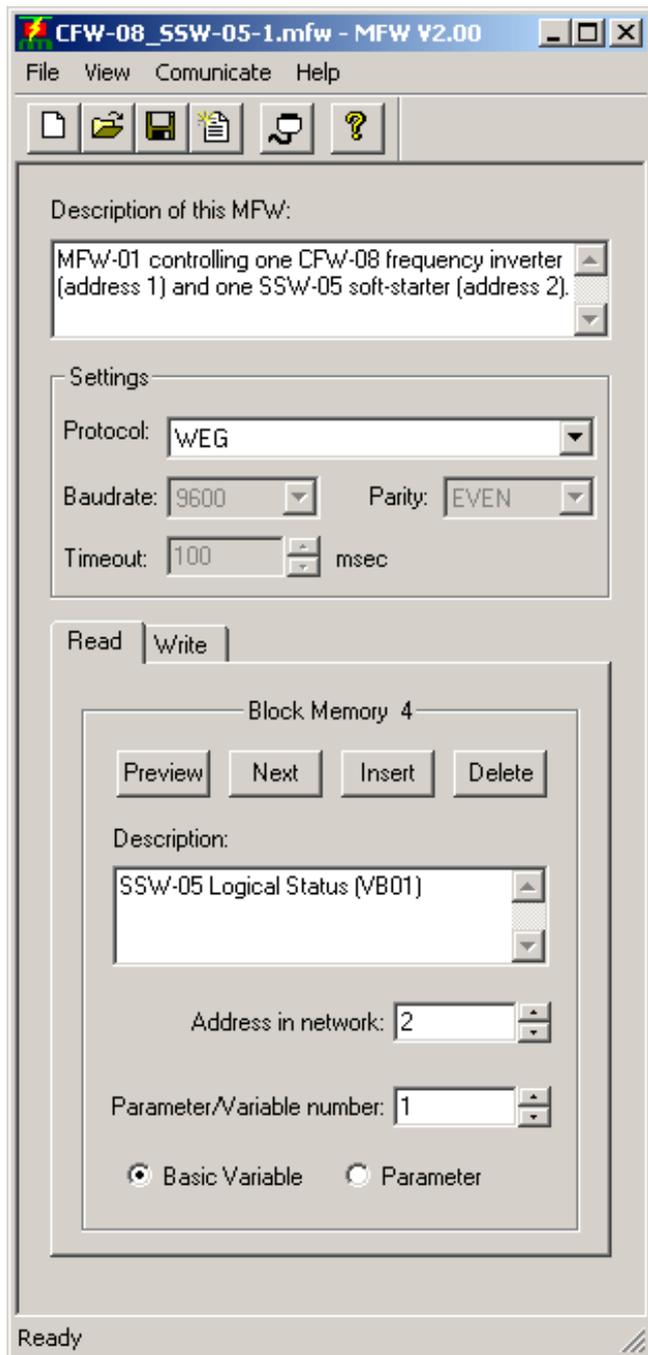
9.2.2 Endereço dos Equipamentos

þ Deve-se definir o endereço do MFW-01 dentro do Fieldbus.

þ Deve-se definir os endereços dos equipamentos da sub-rede:

- CFW-08: P308 colocar em 1.
- SSW-05: P308 colocar em 2.

9.2.3 Programando com o MFW.exe v2.00

þ Basta programar todas as variáveis separando-as entre leitura e escrita e respeitando a devida seqüência.

Read:
CFW-08 VB02 address 1 basic variable
CFW-08 P005 address 1 parameter
CFW-08 P003 address 1 parameter
SSW-06 VB01 address 2 basic variable
SSW-06 P003 address 2 parameter

Write:
CFW-08 VB03 address 1 basic variable
CFW-08 VB04 address 1 basic variable
SSW-06 VB03 address 2 basic variable

9.2.4 Transferência de Programa

þ Com o PC conectado ao MFW-01 e este em modo de programação (chave na posição PROG) transferir a programação feita através do MFW.exe v2.00.

9.2.5 Certificação da Correta Programação

þ Para conferir a correta programação das variáveis, o MFW.exe v2.00 gera um arquivo texto (extensão .txt) através do comando File → Create Text File.

```
Weg Industrias S.A. - Automacao
MFW Application
File: CFW-08_SSW-05.txt

Description of this MFW: MFW-01 controlling one CFW-08 frequency inverter (address
1) and one SSW-05 soft-starter (address 2).

Settings:
    Protocol: WEG
    Baudrate: 9600 bps
    Parity: EVEN
    Timeout: 100 msec

**************************************************

Read Block Memory 01
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Logical Status (VB02)
Address in Network: 1
Basic Variable: VB2

Read Block Memory 02
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Motor Frequency (P005)
Address in Network: 1
Parameter: P5

Read Block Memory 03
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Motor Current (P003)
Address in Network: 1
Parameter: P3

Read Block Memory 04
---------------------
Description of this Block Memory: SSW-05 Logical Status (VB01)
Address in Network: 2
Basic Variable: VB1

Read Block Memory 05
---------------------
Description of this Block Memory: SSW-05 Motor Current (P003)
Address in Network: 2
```

```
Parameter: P3

************************************************

Write Block Memory 01
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Logical Control (VB03)
Address in Network: 1
Basic Variable: VB3

Write Block Memory 02
---------------------
Description of this Block Memory: CFW-08 Motor Speed Reference (VB04)
Address in Network: 1
Basic Variable: VB4

Write Block Memory 03
---------------------
Description of this Block Memory: SSW-05 Logical Control (VB03)
Address in Network: 2
Basic Variable: VB3
```

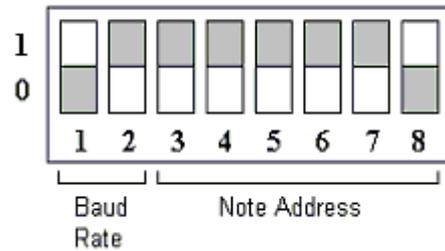
9.2.6 Tabela na DPRAM

þ Neste exemplo com DeviceNet a tabela de endereços das variáveis na DPRAM para comunicação com o mestre da rede superior ficaria da seguinte forma:

<table>
<tr><th colspan="6">Endereçamento das variáveis na DPRAM</th></tr>
<tr><th colspan="3">Entradas</th><th colspan="3">Saídas</th></tr>
<tr><td>Ends.</td><td colspan="2">Definições</td><td>Ends.</td><td colspan="2">Definições</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>0</td><td colspan="2">Estado das entradas digitais</td><td>0</td><td colspan="2">Estado para as saídas digitais</td></tr>
<tr><td>1</td><td colspan="2">Status geral</td><td>1</td><td colspan="2">Controle</td></tr>
<tr><td colspan="3">1º bloco de entradas</td><td colspan="3" rowspan="4">1º bloco de saídas</td></tr>
<tr><td>2</td><td colspan="2">Status do 1º bloco de entradas</td></tr>
<tr><td>3</td><td colspan="2">Status do 1º bloco de saídas</td></tr>
<tr><td colspan="3"></td></tr>
<tr><td>4</td><td>L</td><td rowspan="2">VB02 CFW-08</td><td>2</td><td>L</td><td rowspan="2">VB03 CFW-08</td></tr>
<tr><td>5</td><td>H</td><td>3</td><td>H</td></tr>
<tr><td>6</td><td>L</td><td rowspan="2">P005 CFW-08</td><td>4</td><td>L</td><td rowspan="2">VB04 CFW-08</td></tr>
<tr><td>7</td><td>H</td><td>5</td><td>H</td></tr>
<tr><td>18</td><td>L</td><td rowspan="2">P003 CFW-08</td><td>16</td><td>L</td><td rowspan="2">VB03 SSW-05</td></tr>
<tr><td>19</td><td>H</td><td>17</td><td>H</td></tr>
<tr><td>22</td><td>L</td><td rowspan="2">VB01 SSW-05</td><td colspan="3" rowspan="5"></td></tr>
<tr><td>23</td><td>H</td></tr>
<tr><td>24</td><td>L</td><td rowspan="3">P003 SSW-05</td></tr>
<tr><td>25</td><td>H</td></tr>
<tr><td>13</td><td>H</td></tr>
</table>

9.2.7 Definições na Rede DeviceNet

þ Qual o endereço do MFW-01 e o baudrate na rede DeviceNet?
- **Endereço 1 e taxa de transferência de 500kbps**.

Dip switch do MFW-01:

þ Configuração no DeviceNet Data Manager:

- **Polled Connection** conforme item 9.1.7
- Input Size **14** bytes
- Output Size **8** bytes

Obs.:

Total de 7 words de leitura a partir do endereço 0000h e total de 4 words de escrita a partir do endereço 0000h.

þ A forma de configuração da rede para este exemplo segue exatamente o mesmo roteiro do exemplo anterior.

NOTA!
Não esquecer de que o mestre controla toda a transmissão e recepção de dados através de determinadas palavras de controle no seu específico Scanner Module.

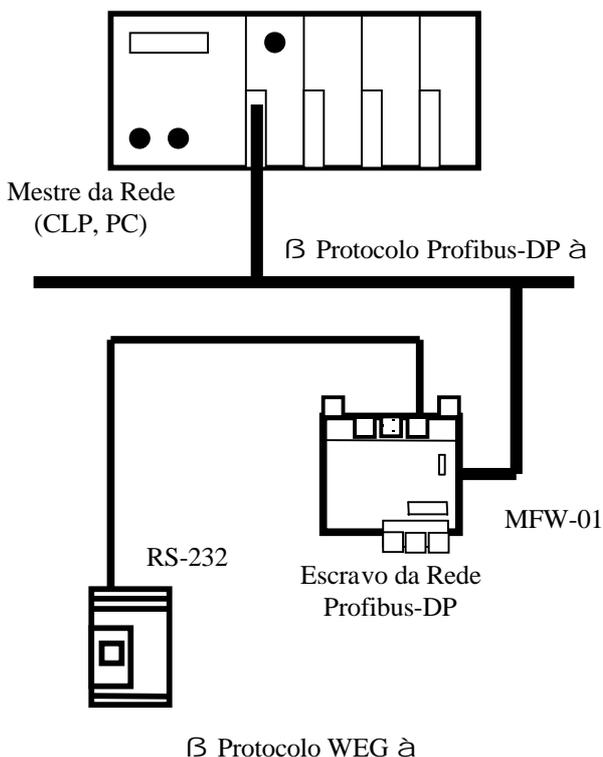
9.2.8 Resumo da Seqüência de Montagem

Ver item 9.1.8.

NOTA!

þ A quantidade de dispositivos gerenciados simultaneamente é função da quantidade de palavras trocadas, ou seja, quanto maior a quantidade de parâmetros monitorados, menor será a quantidade de dispositivos, até ser atingido o limite de 48 palavras.

þ O tempo de atualização é diretamente proporcional a quantidade de parâmetros trocados. Quanto maior este valor, menor a taxa de atualização. Isto deve ser avaliado durante o projeto da rede. Processos rápidos que exigem respostas rápidas devem utilizar um MFW-01 configurado com poucas palavras.

9.3 EXEMPLO 3

þ Qual o fieldbus utilizado pelo mestre?
- **Profibus-DP**, então **MFW-01/PD**.

þ Quantos e quais os equipamentos serão controlados pelo mestre?
- Um, apenas uma chave de partida SSW-05.

þ Qual o protocolo utilizado na sub-rede ?
- WEG, 9600bps de baudrate, paridade par e 100ms de timeout entre telegramas.

þ O que vai ser controlado, qual a necessidade de velocidade de atualização das variáveis no processo?
- CFW-08**:** será monitorado o estado lógico, freqüência e corrente do motor; e controlado o comando lógico e a referência de velocidade via serial. Novamente, os tempos de atualização das variáveis não serão considerados devido ao pequeno número de variáveis tratadas. Mesmo que haja timeout na resposta de alguns telegramas, isto não irá afetar nosso processo.

þ Os equipamentos possuem interface serial EIA/RS-232?
- Sim, e este é o padrão da maioria dos equipamentos WEG. Como estamos realizando uma conexão ponto-a-ponto,

basta ligar o cabo corretamente para que a comunicação possa iniciar-se. O cabo a ser utilizado está descrito nos itens 6.2.4 e 6.2.5.

þ Há necessidade da utilização da mini-remota de I/O do MFW-01?

- Não, as entradas e saídas digitais não serão utilizadas num primeiro momento.

þ Uma vez definido o protocolo, equipamentos a serem ligados na sub-rede e as variáveis a serem trocadas, praticamente todo o restante da configuração segue o mesmo roteiro dos dois exemplos anteriores.

þ Toda programação do MFW-01 é independente do protocolo da rede industrial superior, seja este DeviceNet ou Profibus-DP.

þ A única diferença fica por conta da configuração da rede Profibus-DP. Mais uma vez esta etapa é dependente do mestre da rede. Cada fabricante disponibiliza um conjunto de programas para permitir a configuração da rede (quantos e quais dispositivos estão presentes) e programação do CLP.

þ O endereçamento do MFW-01 é feito por duas chaves rotativas presentes no cartão Anybus-S, localizadas ao lado dos leds de sinalização. A chave mais da esquerda indica a dezena do endereço (10,20, etc) enquanto que a chave da direita a unidade (1,2,3,etc). O endereço é o resultado da combinação das duas.

10.1 INTRODUÇÃO AO DEVICENET

DeviceNet é usado para a automação industrial, geralmente para o controle de válvulas, sensores e unidades de E/S e outros equipamentos de automação. O link da comunicação do DeviceNet está baseado em broadcast-oriented e no Controller Area Network (CAN). Este protocol tem resposta de E/S e alta confiabilidade, mesmo para aplicações de demanda, por exemplo, controle de freios.

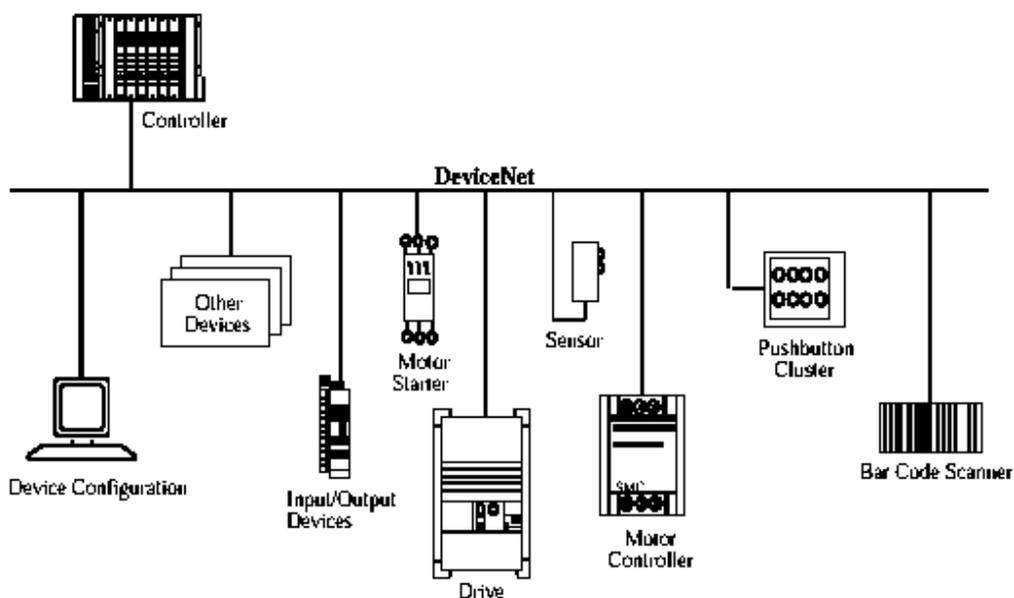
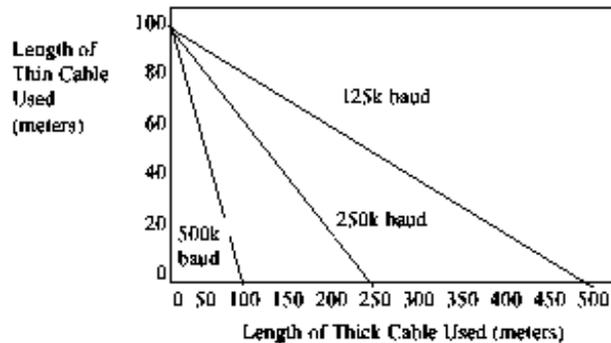
DeviceNet tem uma organização de usuários, o Open DeviceNet Vendor Association (ODVA), que auxilia os membros quanto a questões do DeviceNet. HMS é um membro da ODVA e também representado como membro do DeviceNet System Architecture SIG.

Para maiores informações, contate a ODVA no site:

http://www.ODVA.org.

10.2 VISÃO GERAL DA REDE

O meio físico para o Fieldbus é um cabo de cobre blindado, composto de um par trançado e dois cabos para a alimentação externa. A taxa de transmissão pode ser alterada entre 125k, 250k e 500kbit/s, isso pode ser feito de três diferentes maneiras. Primeiro, simplesmente através da chave DIP, segundo, via Fieldbus e terceiro, é o ajuste do autobaudrate.

Existem vários DeviceNet Scanners diferentes no mercado, tanto para Sistemas-CLPs e computadores PCs.

10.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO DEVICENET

$L_{thick} + 5 \times L_{thin} = 500$ at 125Kbaud
$L_{thick} + 2.5 \times L_{thin} = 250$ at 250Kbaud
$L_{thick} + L_{thin} = 100$ at 500Kbaud

where L_{thick} is the length of thick cable and Lthin is the length of thin cable.

Sumário das Características Técnicas do DeviceNet	
• Cabo específico do DeviceNet (para trançado); • Acesso à inteligência presente nos dispositivos de baixo nível, capacidades Mestre/Escravo e Peer-to-Peer; • Configuração da linha tronco-dropline; • Suporte para até 64 nós; • Remoção de nó sem prejudicar a rede; • Suporte simultâneo tanto para rede energizada (sensores) como para dispositivos auto-energizados (atuadores); • Usa conectores selados ou abertos; • Proteção contra erros de fiação; • Taxa de transmissão selecionável entre 125k baud, 250k baud, e 500k baud. máx. Distância de tronco de 500 metros e comprimento de queda de 156 metros a 125k baud;	• Configuração de potência ajustável para atender as necessidades individuais de aplicação; • Capacidade de alta corrente (até 16 Amps por alimentação); • Operação com alimentação off-the-shelf; • Derivações que permitem a conexão de várias alimentações de diferentes fabricantes que atendem os padrões da DeviceNet; • Proteção incorporada contra sobrecarga; • Potência disponível ao longo do barramento: tanto para linhas de sinal como de potência contidas na linha tronco; • Provisões para pergunta/resposta típicas de comunicação de rede orientada; • Provisões para movimento eficiente de dados de E/S; • Fragmentação de movimento de corpos maiores de informação; • Detecção MAC ID dupla;

10.4 TESTE DE CONFORMIDADE

O AnyBus-S DeviceNet foi testado por um laboratório de teste independente autorizado pela ODVA e foi verificado que atende ao Teste de Desempenho do Software Versão A12.

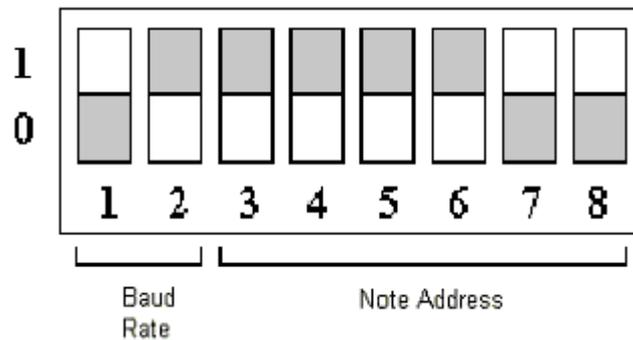
10.5 CONFIGURAÇÃO E INSTALAÇÃO

10.5.1 Conectores do Fieldbus

A Tabela abaixo mostra as funções dos pinos dos conectores do Fieldbus.

Conectores Plugáveis	Descrição	Cores dos Cabos
1	V-	Preto
2	CAN_L	Azul
3	Shield	-
4	CAN_H	Branco
5	V+	Vermelho

10.5.2 Taxa de Transmissão

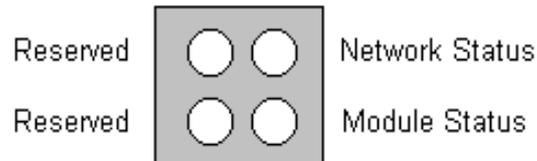
Para o DeviceNet existem três diferentes velocidades de transmissão: 125k, 250k, 500kbit/s. Escolha uma destas velocidades, setando a chave DIP antes da configuração. Nota: Dependendo se a chave está montada deitada ou em pé (90º), a indicação ON é diferente.

Baudrate bit/s	Dip 1-2
125k	00
250k	01
500k	10
Reserved	11

Address	Dip 3-8
0	000000
1	000001
2	000010
3	000011
...	...
62	111110
63	111111

Obs.:
No exemplo acima a configuração é:

- Baudrate de 500k (10) e Address 3 (000011).

10.6 INDICAÇÕES

O módulo está equipado com 4 leds montados na parte frontal e um LED na placa, usado para finalidades de debugging (eliminação de falhas). Os leds frontais podem ser montados de duas maneiras, montados no topo ou montado em ângulo. As funções dos leds são descritos na tabela e figura abaixo.

Dos quatro leds na parte frontal do módulo, dois estão indicando o status do módulo, os outros dois estão reservados para uso futuro.

Os erros do módulo são indicados com o led de status do Módulo e com o led de status da Rede.

LED's	Descrição
Status do Módulo, constante off	Sem energia
Status do Módulo, constante vermelho	Falha irrecuperável
Status do Módulo, constante verde	Dispositivo operacional
Status do Módulo, pisca vermelho	Falha menor
Status da Rede, constante off	Sem energia/Não em linha
Status da Rede, constante verde	Link da linha OK, Conectado
Status da Rede, constante vermelho	Falha crítica de link
Status da Rede, pisca verde	On line não conectado
Status da Rede, pisca vermelho	Tempo de conexão esgotado

10.7 TERMINAÇÕES

O Fieldbus requer um resistor de terminação em cada extremidade do cabo. Estes resistores deverão ter um resistência de 121 ohms.

10.8 ARQUIVO EDS

Cada dispositivo numa rede DeviceNet está associado com um arquivo EDS, contendo todas as informações necessárias sobre o dispositivo. Este arquivo é usado pelo programa de configuração da rede durante a configuração da rede.

A última versão do arquivo EDS pode ser baixado do site http://www.hms.se ou recebido através de contato com a HMS.

10.9 INFORMAÇÕES ADICIONAIS PARA DEVICENET

þ Conector do MFW-01 para DeviceNet, torque máximo nos parafusos do conector: 0,3Nm.

þ Consumo desta estação da alimentação da rede é de I=30mA em stand by e 100mA inrush.

þ Conexões suportadas pelo cartão AnyBus-S DeviceNet:

- 1 Polled I/O

NOTA!

O MFW-01 foi desenvolvido para operar no modo de conexão Polled I/O com número de I/O otimizados.

Segue abaixo um exemplo utilizando uma rede DeviceNet com um 1747-SDN Scanner Module e um 1770-KFD RS232 Interface da Allen Bradley:

Deve-se configurar no DeviceNet Manager, com o comando Edit EDS Stub dentro do editor Electronic Data Sheet Editor o Polled connection para:

- Input Size xxx Bytes .... igual ao n° de entradas.
- Output Size xxx Bytes .... igual ao n° de saídas.

Ou seja, deve-se configurar exatamente o mesmo número de entradas em bytes que será utilizado como leitura pelo mestre e o mesmo número de saídas em bytes que será utilizado como alterações pelo mestre. Ver item 5.2.

Considerar todos os bytes até o endereço da última variável desejada, a mesma que será configurada no MFW.exe v2.00 mais as palavras de status e controle.

Para otimizar o sistema em número de variáveis que estarão circulando na rede, e portanto ocupando tempo de atualização, o MFW-01 foi desenvolvido para se programar automaticamente para mesmo número de variáveis de I/O, conforme o que for programado no MFW.exe mais as palavras de status e controle.

NOTA!

Não haverá comunicação estabelecida e nem reconhecimento do MFW-01 na rede DeviceNet se o número de I/O não for compatível.

10.10 PROBLEMAS E SOLUÇÕES PARA DEVICENET

þ Aqui são descritos alguns dos problemas que podem ocorrer com o MFW-01 em redes DeviceNet.

Problemas:	Soluções:
O DeviceNet Data Manager não identifica o MFW-01	þ O arquivo .EDS deve ser devidamente instalado no DeviceNet Data Manager; þ O número de I/O em Polled Mode deve ser devidamente compatível com o programado no MFW-01, ver item 10.10 e 5.2. þ Endereço do MFW-01 configurado indevidamente, ver item 10.5; þ Baudrate do MFW-01 configurado indevidamente, ver item 10.5.
Sem comunicação no DeviceNet:	þ Verificar as corretas conexões da rede DeviceNet ao MFW-01, ver item 10.6.1; þ Verificar a alimentação da rede DeviceNet; þ Verificar a habilitação da comunicação serial na rede DeviceNet pelo Mestre da rede DeviceNet.

11.1 INTRODUÇÃO AO PROFIBUS-DP

O Profibus possui uma organização internacional de usuários chamada de Profibus International, PI, e organizações nacionais locais, PNO. HMS está representado como membro do conselho da Profibus Suécia desde o início da organização em 1992 e também como membro do Comitê Técnico Americano da Profibus Trade Organization, PTO.
Questões técnicas quanto ao Fieldbus deverão ser endereçadas, na primeira instância, ao seu Grupo local de Usuário do Profibus.

Lista de endereços pode ser encontrada no site da Profibus Internet: http://www.Profibus.com. Para auxílio geral sobre o Profibus, contate:

Profibus International on e-mail;
Profibus_international@compuserve.com.

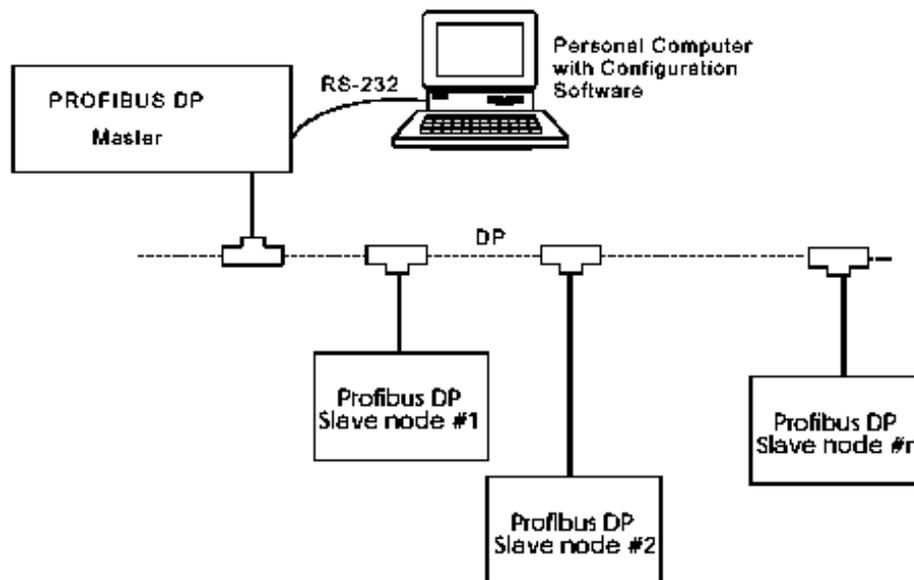
O Profibus-DP é usado geralmente na automação industrial para a transferência rápida de dados para os controladores de motores, MMI, unidades-I/O e outros equipamentos industrial.

11.2 VISÃO GERAL SOBRE A REDE

O meio para o Fieldbus é um cabo de cobre blindado, consistindo de um par trançado. O baudrate para o barramento se situa entre 9.6kbaud até, no máximo, 12Mbaud. A rede do Profibus-DP pode consistir de 126 nós e o total de dados para o Profibus-DP são de 244 bytes de saída por módulo e 244 bytes de entrada por módulo.

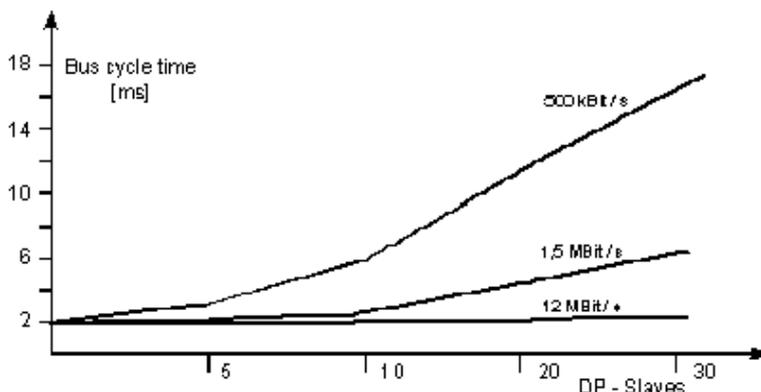
NOTA!

O ponto nodal nº 126 é usado apenas para fins de colocação em funcionamento e não deveria ser usado para comunicar dados de usuários.

A figura abaixo dá uma visão geral sobre uma rede industrial que utiliza o protocolo Profibus-DP.

11.3 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO PROFIBUS-DP

A Tabela abaixo apresenta um resumo das características técnicas e os valores, no outro lado, mostram o tempo do ciclo de barramento de um sistema Profibus-DP.

Resumo das Características Técnicas do PROFIBUS-DP	
Técnica de Transmissão: PROFIBUS DIN 19245 Parte1	• Cabo de par trançado ou fibra ótica EIA RS 485; • kbit/s até 12 Mbit/s, distância máx. de 200m a 1.5 Mbit/s estendível com repetidores.
Meio de acesso: protocolo de acesso de meio híbrido, conf. DIN 19245 Parte 1	• Sistemas Mono-Master ou Multi-Master suportados; • Dispositivos Mestre e Escravo, são possíveis, no máx., 126 estações.
Comunicações: Peer-to-Peer (transf. De dados do usuário) ou Multicast (sincronização)	• Transferência cíclica Mestre-Escravo e transferência de dados Mestre-Escravo acíclico.
Modos de Operação:	• Operate: transferência cíclica da dados de entrada e saída; • Clear: entradas são lidas e saídas são apagadas; • Stop: somente as funções Mestre-Mestre são possíveis.
Sincronização: habilita a sincronização das entradas e/ou saídas de todos os escravos-DP	• Sync-Mode: as saídas são sincronizadas; • Freeze-Mode: as entradas são sincronizadas.
Funcionalidade:	• Transferência cíclica dos dados dos usuários entre DP-Master(s) e DP-Slave(s); • Ativação ou desativação dos DP-Slaves individuais; • Verificação da configuração dos DP-Slaves; • Mecanismos potentes de diagnose, 3 níveis hierárquicos das mensagens de diagnose; • Sincronização das entradas e/ou saídas; • Designação de endereço para os DP-Slaves por sobre o barramento com Master class 2; • Configuração do DP-Master(DPM1) sobre o barramento; • Máx. 244 bytes de dados de entrada e dados de saída por DP-Slave, tipicamente 32 bytes.
Mecanismos de Segurança e de Proteção:	• Todas as mensagens são transmitidas com Hamming Distance HD=4; • Watch-Dog Timer nos DP-Slaves; • Proteção contra acesso para as entradas/saídas no DP-Slaves; • Monitoração da transferência de dados com intervalo de timer configurável Data no DP-Master (DPM1).
Cablagem e Instalação:	• Conexão ou desconexão das estações sem afetar outras estações.

Tempo do ciclo do barramento de um sistema Profibus-DP Mono Master (2 bytes E/S dados/escravo)

11.4 PROTOCOLO E FUNÇÕES SUPORTADAS

- Fieldbus tipo: PROFIBUS-DP EN 50 170 (DIN 19245);
- Versão do protocolo: ver. 1.10;
- Fornecedor de pilha de protocolo: SIEMENS;
- Funções estendidas suportadas: Diagnósticos & dados de Parâmetros dos Usuários via telegrama mailbox;
- Detecção de auto baudrate suportada. Faixa de baudrate: 9.6 kbit-12Mbit;
- Hardware preparada para extensões DP-V1;
- Configurações de Save/Load em Flash suportado.

11.5 INTERFACE FÍSICA

- Meio de Transmissão: linha de barramento Profibus, tipo A ou B especificado na EN50170;
- Topologia: comunicação Mestre-Escravo;
- Conectores do Fieldbus: 9 pinos fêmea DSUB, como padrão;
- Cabo: cabo de cobre blindado par trançado;
- Isolação: O barramento está isolado galvanicamente da eletrônica com um conversor CC/CC a bordo. Os sinais do barramento (Linha-A e Linha-B) são isolados via acopladores óticos;
- Profibus-DP comunicação ASIC: SPC3 chip da Siemens.

11.6 CONFIGURAÇÕES E INDICAÇÕES

- Faixa de endereços: 1-99, expansível para 1-126 via telegrama mailbox;
- Entrada/saída/usuário Parâmetro formato dos dados/Diagnóstico definido via telegrama de inicialização do mailbox;
- Comprimento máximo dos dados cíclicos de E/S: 244 bytes in, máx 244 bytes out, máx. total de 416 bytes;
- Comprimento máx. dos dados dos Parâmetros do usuário/Diagnóstico: 237 bytes;
- Chave de terminação do barramento onboard;
- Indicações-LED: ON-line, OFF-line, Fieldbus relacionado ao diagnóstico.

11.7 ALTERAÇÃO DE DADOS

- Compatibilidade com os módulos ANYBUS® existentes: Compatível somente com outros módulos AnyBus-S;
- Transmissão de dados-E/S: O módulo suporta apenas transmissão cíclica;
- Transmissão de dados-E/S: a transmissão de dados acíclica (DP-V1) estará disponível apenas num estado posterior;

11.8 INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO

11.8.1 Conectores do Fieldbus

O Profibus-DP padrão EN 50170 (DIN 19245) recomenda o uso de um conector D-sub fêmea de 9 pinos. Dependendo da classe de proteção e do tipo de aplicação, também são permitidos outros tipos de conectores.

Orientação: se o módulo deverá ser usado com taxas mais altas de transferência de dados que 1500kbit/s, recomenda-se o uso do conector D-sub.

D-SUB

Pino	Nome	Função
1	Não conectado	-
2	Não conectado	-
3	Linha-B	RxD/TxD Positivo segundo especificação da RS 485
4	RTS	Solicitação de envio*
5	GND BUS	GND isolado do lado da RS 485*
6	+5V BUS	+5V isolado do lado da RS 485*
7	Não conectado	-
8	Linha-A	RxD/TxD negativo segundo especificação da RS 485
9	Não conectado	-

- BUS +5V e BUS GND são usados para terminação do barramento. Alguns dispositivos, como os transceptores óticos (RS485 para fibra ótica) podem exigir alimentação externa destes pinos. RTS é usado em alguns equipamentos para determinar a direção da transmissão. Em aplicações normais apenas a Linha-A, a linha-B e a Blindagem são usadas.

11.8.2 Taxa de Transmissão

O baudrate numa rede Profibus-DP é setada durante a configuração do mestre, e apenas uma taxa de baudrate é possível numa instalação de Profibus-DP. O módulo AnyBus-S Profibus-DP possui uma função de detecção de auto baudrate e o usuário não precisa configurar a taxa de bauds no módulo. As taxas de bauds suportadas pelo módulo AnyBus-S Profibus-DP são:

Baudrates suportados pelo AnyBus-S Profibus-DP
9.6 kbit/s
19.2 kbit/s
93.75 kbit/s
187.5 kbit/s
500 kbit/s
1.5 Mbit/s
3 Mbit/s
6 Mbit/s
12 Mbit/s

11.9 TERMINAÇÃO

Nos nós finais da rede Profibus-DP tem que haver uma terminação para evitar reflexões na linha do barramento. O módulo AnyBus-S Profibus-DP está equipado com uma chave de terminação para realizar isso de uma maneira fácil. Se o módulo é usado como o primeiro ou o último módulo numa rede, a chave de terminação tem que estar na posição ON. Caso contrário, a chave tem que estar na posição OFF.

NOTA!
Se for usado um conector externo de terminação, a chave tem que estar em OFF.

Chave de Terminação ON	Terminação do barramento habilitada. Se o módulo é o primeiro ou o último módulo, a terminação do barramento tem que ser setada em ON, ou um conector externo de terminação tem que ser usado.
Chave de Terminação OFF	Terminação do barramento desabilitada.

11.10 ENDEREÇO DO NÓ

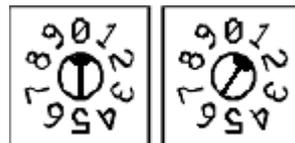
Antes de configurar o módulo AnyBus-S Profibus-DP, devemos setar o endereço do nó. Isso é feito através de duas chaves dip switch no módulo, isso possibilita setar o endereço de 1-99 em formato decimal. Olhando a parte frontal do módulo, a chave da esquerda é usada para o setamento do dez e a chave mais à direita é usada para o setamento dos números inteiros.

Exemplo:
Endereço = (ajuste da chave à esquerda x 10) + (ajuste da chave à direita x 1)

OBSERVAR: outra maneira de setar o endereço do nó é via telegrama do mailbox.

AJUSTE FB_DO ENDEREÇO DO NÓ. Assim o endereço do nó é estendido para 1-125.

OBSERVAR: O endereço do nó não pode ser alterado durante a operação.

A figura abaixo mostra as chaves rotativas de um equipamento Profibus-DP configuradas para o endereço 01.

11.11 ARQUIVO GSD

Cada dispositivo numa rede Profibus-DP está associado a um arquivo GSD, contendo todas as informações necessárias sobre o dispositivo. Este arquivo é usado pelo programa de configuração da rede durante a configuração da rede.

A última versão do arquivo GSD pode ser baixado do site http://www.hms.se/fbfiles.htm ou recebido através de contato com a HMS.

11.12 INDICAÇÕES

O módulo está equipado com quatro leds montados na parte frontal e um LED sobre a placa, usado para fins de eliminação de falhas. O leds na frente podem ser montado de duas maneiras, ou montadas no topo ou montadas em ângulo. A função dos leds estão descritos na tabela e figura abaixo.

Nome	Cor	Função
Diagnóstico do Fieldbus	Vermelho	Indica certas falhas no lado do Fieldbus. **Pisca Vermelho 1 Hz** - Erro na configuração: comprimento IN e/ou OUT setado durante a inicialização do módulo não é igual ao comprimento setado durante a configuração da rede. **Pisca Vermelho 2 Hz** - Erro nos dados dos Parâmetros do Usuário: O comprimento/conteúdos dos dados do Parâmetro do Usuário setado durante a inicialização do módulo não é igual ao comprimento/conteúdos dos dados do Parâmetro do Usuário setado durante a configuração da rede. **Pisca Vermelho 4 Hz** – Erro na inicialização da comunicação ASIC do Profibus. **Desligado** – Não há diagnóstico.
On-Line	Verde	Indica que o módulo está On-Line no Fieldbus. **Verde** – Módulo está On-Line e a comunicação de dados é possível. **Turned Off** – Módulo não está On-Line.
Off-Line	Vermelho	Indica que o módulo está Off-Line no Fieldbus.. **Vermelho** - Módulo está Off-Line e a comunicação de dados não é possível. **Turned Off** – Módulo está Off-Line.

11.13 INFORMAÇÕES ADICIONAIS PARA PROFIBUS-DP

þ O conector do MFW-01 para Profibus-DP é um DB-9 que deve ser especial para conexão de dois cabos.

þ Conexões suportadas pelo cartão AnyBus-S Profibus-DP

- 1 Polled I/O

NOTA!

O MFW-01 foi desenvolvido para operar no modo de conexão Exchange Polled I/O com números de I/O otimizados.

Segue abaixo um exemplo utilizando uma rede Profibus-DP com uma CPU ZE-200 DP (CL-200) da Bosch:

Deve-se configurar o módulo no arquivo MFW.GSD dentro C:\Bosch\WinSPS\GSD\Profibus\Dp\Gsd\MFW.gsd com um editor de textos para:

- Input xxx Words .... igual ao n° de entradas.
- Output xxx Words .... igual ao n° de saídas.

Ou seja, deve-se configurar exatamente o mesmo número de entradas em words que será utilizado como leitura pelo mestre e o mesmo número de saídas em words que será utilizado como alterações pelo mestre. Ver item 5.2.

Considerar todos os bytes até o endereço da última variável desejada, a mesma que foi configurada no MFW.exe v2.00.

Para otimizar o sistema em número de variáveis que estarão circulando na rede, e portanto ocupando tempo de atualização, o MFW-01 foi desenvolvido para se auto programar para o mesmo número de variáveis de I/O conforme o que for programado no MFW.exe mais as palavras de status e controle.

NOTA!

Não haverá comunicação estabelecida e nem reconhecimento do MFW-01 na rede Profibus-DP se o número de I/O não for compatível.

11.14 PROBLEMAS E SOLUÇÕES PARA PROFIBUS-DP

þ Aqui são descritos alguns dos problemas que podem ocorrer com o MFW-01 em redes Profibus-DP

Problemas:	Soluções:
Sem comunicação no Profibus-DP:	þ O arquivo .GSD deve ser devidamente instalado no programador utilizado; þ O número de I/O deve ser devidamente compatível com o programado no MFW-01, ver item 10.14 e 5.2. þ Endereço do MFW-01 configurado indevidamente; þ Baudrate do MFW-01 configurado indevidamente no programador do Profibus DP. þ Verificar as corretas conexões da rede Profibus ao MFW-01, ver item 11.8.1; þ Verificar a habilitação da comunicação serial na rede Profibus-DP pelo Mestre da rede.

12 PROBLEMAS e SOLUÇÕES

þ Aqui são descritos alguns dos problemas que podem ocorrer com o MFW-01 em redes industriais.

Problemas:	Soluções:
Led de Power apagado:	þ Sem alimentação ou fusível F1 aberto. þ Verificar a conexão da alimentação, ver item 3.2.2.
Saídas digitais não acionam:	þ Verificar se há escrita na palavra referente as saídas digitais, ver item 5.2 e 5.2.1; þ Verificar se há habilitações na palavra de Controle, ver item 5.2 e 5.2.1. (Controle 00h = 0000 0011b); þ Led aciona, mas contato não fornece conexão, verificar conectores, ver item 7.4.
Entradas digitais não acionam:	þ Alimentação interna: • Verificar se a fonte auxiliar de 24V interna está fornecendo ~24Vcc, ver item 7.4; • Verificar se não há cargas externas conectadas a esta fonte, ver item 7.4;

	• Verificar se os sensores utilizados nestas entradas digitais fornecem os níveis de tensão normalizados, ver item 7.1.1. þ Alimentação externa: • Quando fonte externa, apenas deve-se utilizar o 0V como referência, o +24Vcc deve ser conectado apenas as entradas, ver item 7.4; • Verificar se a fonte de 24V externa está fornecendo ~24Vcc, ver item 7.4; • Verificar se os sensores utilizados nestas entradas digitais fornecem os níveis de tensão normalizados, ver item 7.1.1.
Sem comunicação na sub-rede:	þ Led da Serial não pisca: • Verificar se o MFW-01 está em modo RUN; • Verificar se comunicação no Fieldbus estabelecida; • Verificar se há habilitações na palavra de Controle, ver item 5.2 e 5.2.1. þ Led da Serial pisca e há indicação de Erro de Serial. • Verificar os cabos de comunicação serial, EIA/RS-232 ou EIA/RS-485; • Verificar os equipamentos conectados e seus respectivos cabos de comunicação. • Verificar a programação realizada no MFW.exe v2.00, verificar se o programa foi transferido com sucesso.
Indicação de Erro Serial na sub-rede:	þ Verificar através das palavras de status qual é o equipamento com defeito, e através disto verificar a conexão com o respectivo equipamento; þ Verificar qual é o tipo de erro através da palavra de status do respectivo equipamento, e através disto executar a possível solução; þ Verificar o correto endereçamento dos equipamentos WEG através dos seus parâmetros, (endereço do equipamento dentro da sub-rede; þ Verificar a programação realizada no MFW.exe v2.00,

	verificar se o programa foi transferido com sucesso. **Obs.:** Erros de alteração permaneceram sendo indicados nas palavras de Status e led de Erro até que seja enviada uma nova alteração, e que a mesma seja aceita. Lembre-se que específicos protocolos de comunicação apenas escrevem na área de saída se houver alteração das variáveis.
Indicações aleatórias de erros seriais na sub-rede:	þ Verificar todos os cabos seriais em toda a sub-rede e suas respectivas blindagens; þ Verificar se todos os pontos de aterramento estão sendo devidamente conectados ao terra; þ Verificar se, e se apenas, os pontos terminais da rede WEG Bus estão com os resistores de terminação conectados. þ Verificar todos os cabos de todas as conexões em EIA/RS-232, que devem ser extremamente curtos e ficarem longe de todo e quaisquer cabos que não sejam de comunicação serial, ver item 6.2 e 6.2.4.

13 DÚVIDAS FREQÜENTES

þ Esta seção apresenta as respostas para as principais dúvidas dos usuários

Quantos equipamentos posso ligar num único MFW-01 ?	• Depende. O MFW-01 tem a capacidade trocar até 48 words de leitura e 48 words de escrita. Assim, a quantidade máxima de equipamentos que se pode conectar num único MFW-01 é função deste número. Se, por exemplo, desejamos ler e escrever 12 parâmetros de um determinado equipamento, poderíamos conectar, no máximo, 4 dispositivos iguais a este num único MFW-01.
Como é feita a ligação física entre o MFW-01 e os equipamentos da sub-rede ?	• Existem duas possibilidades; EIA/RS-232 e EIA/RS-485. RS-232 permite conexões apenas ponto-a-ponto a curtas distâncias (máxima de 10m), enquanto que RS-485 conexões multi-ponto até 1000m.
Quais protocolos são suportados na sub-rede ?	• São dois, protocolo WEG (exclusivo de produtos WEG) e Modbus-RTU. A escolha de qual deles será utlizado é feita com o software de configuração da sub-rede. Vale lembrar que apenas um pode estar presente, não sendo possível misturar equipamentos de protocolos diferentes ao mesmo tempo num único MFW-01. Além disso, todos dispositivos devem possuir exatamente as mesmas configurações de taxa de transferência e paridade.
Quais produtos podem ser ligados ao MFW-01 ?	• A princípio qualquer equipamento que tenha suporte a um dos dois protocolos disponíveis na sub-rede, ou seja, protocolo WEG ou Modbus-RTU.
Qual o tempo total do ciclo de leitura/escrita na sub-rede ?	• Este tempo varia conforme a quantidade de parâmetros trocados entre o mestre da sub-rede (MFW-01) e os equipamentos. Quanto mais palavras forem configuradas maior será este tempo. Nas seções 5.2 e 5.3 estão disponíveis equações para calcular este tempo, que varia conforme protocolo utilizado.
Quando devo utilizar os módulo MIW-02 ?	• Sempre que o equipamento em questão possuir apenas interface serial padrão EIA/RS-232 e for necessário interligar este equipamento numa rede padrão EIA/RS-485. Apenas um módulo pode ser conectado a cada equipamento, já que a comunicação é feita ponto-a-ponto.

13 DÚVIDAS FREQÜENTES

Qual o cabo serial utilizado para ligar um equipamento ao MFW-01 ?	• A descrição deste cabo está apresentada nos itens 6.2.4 e 6.2.5. Este é o cabo padrão WEG usado tanto nesta ligação quanto na feita entre um equipamento com interface serial padrão EIA/RS-232 e um MIW-02.
Que tipo de cabo utilizo para montar a rede padrão EIA/RS-485.	• A norma não define explicitamente um cabo, apenas alerta para os cuidados na escolha deste. Dicas para uma boa escolha e um exemplo são apresentados no item 6.1.4.

CONDIÇÕES GERAIS DE GARANTIA DO PRODUTO.

WEG AUTOMAÇÃO

A WEG Indústrias S/A - Automação, estabelecida na Av. Prefeito Waldemar Grubba nº 3000 na cidade de Jaraguá do Sul – SC, oferece garantia para defeitos de fabricação ou de materiais, nos equipamentos WEG, conforme a seguir:

1.0 É condição essencial para a validade desta garantia que a compradora examine minuciosamente o equipamento adquirido imediatamente após a sua entrega, observando atentamente as suas características e as instruções de instalação, ajuste, operação e manutenção do mesmo. O equipamento será considerado aceito e automaticamente aprovado pela compradora, quando não ocorrer a manifestação por escrito da compradora, no prazo máximo de cinco dias úteis após a data de entrega.

2.0 O prazo desta garantia é de doze meses contados da data de fornecimento da WEG ou distribuidor autorizado, comprovado através da nota fiscal de compra do equipamento, limitado a vinte e quatro meses a contar da data de fabricação do produto, data essa que consta na etiqueta de características afixada no produto.

3.0 Em caso de não funcionamento ou funcionamento inadequado do equipamento em garantia, os serviços em garantia poderão ser realizados a critério da WAU, na sua matriz em Jaraguá do Sul - SC, ou em uma Assistência Técnica Autorizada da WEG Automação, por esta indicada.

4.0 O produto, na ocorrência de uma anomalia deverá estar disponível para o fornecedor, pelo período necessário para a identificação da causa da anomalia e seus devidos reparos.

5.0 WEG Automação ou uma Assistência Técnica Autorizada da WEG Automação, examinará o equipamento enviado, e, caso comprove a existência de defeito coberto pela garantia, reparará, modificará ou substituirá o equipamento defeituoso, à seu critério, sem custos para a compradora, exceto os mencionados no item 7.0.

6.0 A responsabilidade da presente garantia se limita

exclusivamente ao reparo, modificação ou substituição do Equipamento fornecido, não se responsabilizando a WEG por danos a pessoas, a terceiros, a outros equipamentos ou instalações, lucros cessantes ou quaisquer outros danos emergentes ou conseqüentes.

7.0 Outras despesas como fretes, embalagens, custos de montagem/desmontagem e parametrização, correrão por conta exclusiva da compradora, inclusive todos os honorários e despesas de locomoção/estadia do pessoal de assistência técnica, quando for necessário e/ou solicitado um atendimento nas instalações do usuário.

8.0 A presente garantia não abrange o desgaste normal dos produtos ou equipamentos, nem os danos decorrentes de operação indevida ou negligente, parametrização incorreta, manutenção ou armazenagem inadequada, operação anormal em desacordo com as especificações técnicas, instalações de má qualidade ou influências de natureza química, eletroquímica, elétrica, mecânica ou atmosférica.

9.0 Ficam excluídas da responsabilidade por defeitos as partes ou peças consideradas de consumo, tais como partes de borracha ou plástico, bulbos incandescentes, fusíveis, etc.

10.0 A garantia extinguir-se-á, independente de qualquer aviso, se a compradora sem prévia autorização por escrito da WEG, fizer ou mandar fazer por Terceiros, eventuais modificações ou reparos no produto ou equipamento que vier a apresentar defeito.

11.0 Quaisquer reparos, modificações, substituições decorrentes de defeitos de fabricação não interrompem nem prorrogam o prazo desta garantia.

12.0 Toda e qualquer solicitação, reclamação, comunicação, etc., no que se refere a produtos em garantia, assistência técnica, start-up, deverão ser dirigidos por escrito, ao seguinte endereço: WEG AUTOMAÇÃO A/C Departamento de Assistência Técnica, Av. Prefeito Waldemar Grubba, 3000 malote 190, CEP 89256-900, Jaraguá do Sul – SC Brasil, Telefax 047-3724200, e-mail: 0800@weg.com.br.

13.0 A garantia oferecida pela WEG Automação está condicionada à observância destas condições gerais, sendo este o único termo de garantia válido.